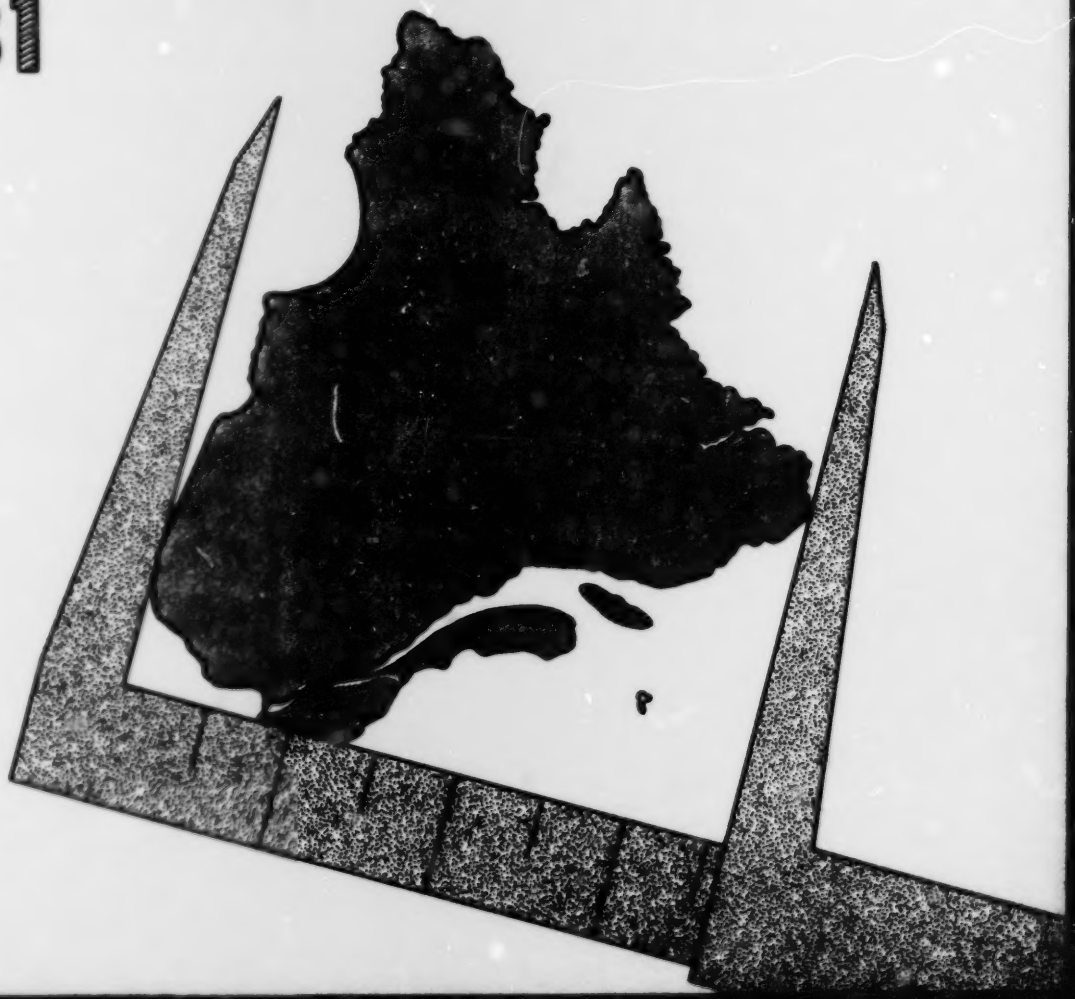
Québec

NORMES D'INVENTAIRE FORESTIER 1981



84- 2958 /

NORMES D'INVENTAIRE FORESTIER 1981

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES

DIRECTION GÉNÉRALE DES FORÊTS

Direction de l'Aménagement des forêts

Service de l'Inventaire forestier

Collaborateurs: Bard, Alain, Ing. F.
Demers, Daniel, Ing. F.
Fortin, Jacques, Ing. F.
Letarte, Raynald, Ing. F.
Létourneau, Jean-Pierre, Ing. F.
Perron, Jean-Yves, Ing. F.
Rouleau, Raymond, Tech. F.
Tanguay, Michel, Ing. F.
Tremblay, Rémy, Ing. F.

MAI 1983

AVANT-PROPOS

Cette édition provisoire des "Normes d'inventaire forestier 1981" est composée de quatre chapitres. L'édition finale, prévue pour l'automne 1983, comprendra six chapitres. A l'édition actuelle, s'ajouteront un troisième chapitre qui traitera des composantes territoriales et un sixième qui traitera des compilations des données d'inventaire forestier.

Une table générale des matières des différents chapitres est présentée au début de ce document, et chacun des chapitres est précédé de sa propre table des matières, afin de faciliter la recherche de la matière aux utilisateurs.

Table générale des matières

		PAGE
Chapitre 1:	Le programme d'inventaire forestier	1
Chapitre 2:	Stratification du territoire	10
Chapitre 4:	Cartographie forestière	55
Chapitre 5:	Sondage	89

CHAPITRE 1 - LE PROGRAMME D'INVENTAIRE FORESTIER

Table des matières

		PAGE
1.1-	OBJECTIFS	2
1.2-	RESPONSABILITES DU SERVICE DE L'INVENTAIRE FORESTIER	2
1.3-	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES	3
1.3.1-	Trois zones d'inventaire distinctes	3
1.3.2-	Optimisation dans la récolte des données	5
1.3.3-	Sondage avec distribution conditionnelle des placettes-échantillons	5
1.3.4-	Définition des unités de sondage	6
1.4-	CHRONOLOGIE DES OPERATIONS	6
1.4.1-	Carte de fond	6
1.4.2-	Prise de photographies aériennes	6
1.4.3-	Photo-interprétation	8
1.4.4-	Sondage	8
1.4.5-	Dessin forestier	8
1.4.6-	Planimétrie	8
1.4.7-	Compilations	9

CHAPITRE 1 - LE PROGRAMME D'INVENTAIRE FORESTIER

1.1- OBJECTIFS

Au cours du déroulement du dernier programme décennal d'inventaire forestier, des changements majeurs, d'ordres politiques, économiques et biologiques ont conduit le ministère de l'Energie et des Ressources à réaliser des tâches fort différentes de celles prévues à l'origine du programme d'inventaire. C'est ainsi, qu'à la suite du livre blanc, de la politique de révocation des concessions, du programme de modernisation des usines, des modifications importantes ont été apportées aux rôles et aux objectifs du ministère de l'Energie et des Ressources.

Parallèlement à cette situation, la tordeuse des bourgeons de l'épinette a considérablement changé l'image du volume ligneux pour une grande partie de la forêt du Québec. De plus, les données d'inventaire, dans leur ensemble, sont considérées comme désuètes après plus d'une décennie.

C'est à partir de ces importantes considérations que le présent programme d'inventaire forestier des forêts publiques a été mis en place. Ses principaux objectifs sont définis comme suit:

1°- Maintenir à jour les données forestières fondamentales, afin d'assurer un suivi, et éventuellement une révision des plans de gestion.

2°- Rendre disponibles aux gestionnaires des unités de gestion, les informations de base nécessaires à l'allocation des bois en terme de territoires forestiers.

3°- Fournir l'information la plus pertinente possible pour rencontrer les objectifs du M.E.R., à l'effet d'allouer la ressource aux bons endroits et aux bonnes usines, en vue d'une meilleure récolte et transformation.

4°- Contribuer le plus possible à l'objectif d'aménager aux meilleurs endroits, à meilleur coût en fournissant des informations cartographiques reliées à cet objectif.

1.2- RESPONSABILITES DU SERVICE DE L'INVENTAIRE FORESTIER

Dans l'actuel programme d'inventaire forestier, le service de l'Inventaire forestier ci-après dénommé le "Service", a pour responsabilités:

1. La normalisation, afin d'assurer l'uniformité des travaux et des résultats d'inventaire forestier.

2. La planification de l'inventaire dans le but de couvrir tout le territoire requis dans les délais prévus, afin de répondre aux besoins du ministère.

3. La coordination des différentes opérations que comporte l'inventaire forestier pour en optimiser la réalisation.

4. Le contrôle de toutes les étapes du travail par le biais de vérifications.

Il faut mentionner également que le "Service" est constitué de quatre divisions, chacune ayant des tâches bien distinctes. L'illustration 2, à la page 7, indique les responsabilités respectives de celles-ci.

1.3- PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

Le présent programme d'inventaire forestier est conçu de façon à rencontrer les objectifs précédemment cités. Ses principales caractéristiques sont les suivantes:

1.3.1- Trois zones d'inventaire distinctes

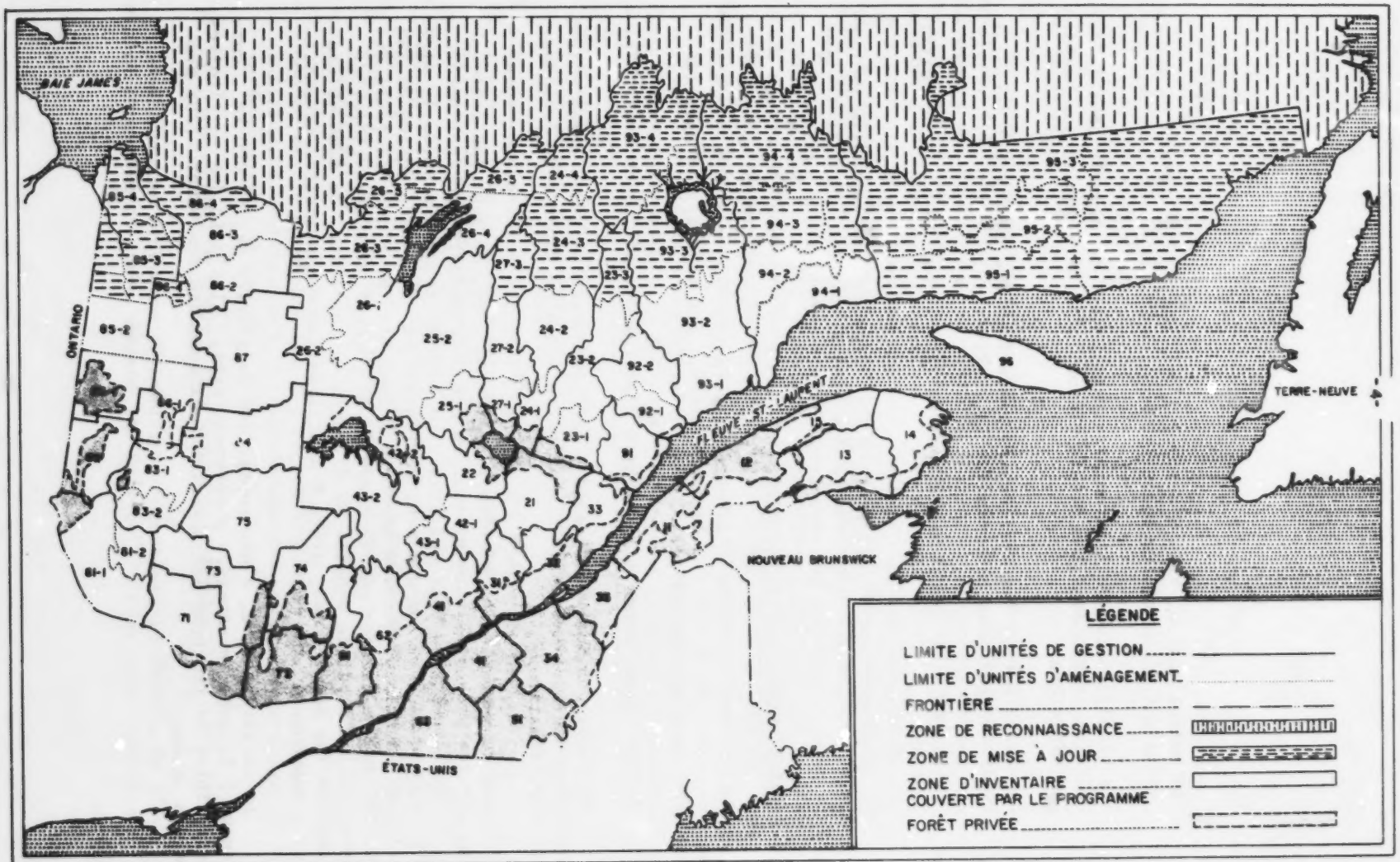
La forêt publique québécoise a été subdivisée en trois zones d'intensité variable d'inventaire. L'illustration 1 en donne leur localisation approximative.

Les deux premières, situées les plus au nord, ne sont pas concernées par les présentes normes; sauf en cas d'inventaire ponctuel nécessité par des situations particulières. La zone de reconnaissance, la plus au nord, pourra être sommairement cartographiée à l'aide d'images de satellite. La seconde recevra une mise à jour planimétrique des feuillets 1:20 000 déjà existants par le biais de la comptabilité forestière, de photographies à petite échelle ou d'images de satellite, de même qu'une actualisation des volumes, grâce à l'utilisation des placettes-échantillons permanentes.

La troisième zone, d'une superficie de l'ordre de 365 000 km^2, correspond à la zone inventoriée proprement dite. Il s'agit des territoires susceptibles de recevoir des interventions au cours des vingts (20) prochaines années.

ILLUSTRATION-1

ZONES D'INVENTAIRE FORESTIER



Service de l'inventaire forestier

1.3.2- Optimisation dans la récolte des données

Afin, d'une part, d'être en mesure de répondre aux objectifs très précis du présent programme, et d'autre part, de demeurer à l'intérieur de limites financières acceptables, les présentes normes visent à optimiser le travail d'inventaire forestier à réaliser. C'est pourquoi, même si l'actuel programme d'inventaire s'est fortement inspiré du précédent, il n'en demeure pas moins qu'il comporte plusieurs changements et améliorations. En effet, au niveau de la carte forestière, les informations suivantes sont désormais disponibles:

- Stratification du territoire en classes de pente.
- Classe d'âge de chaque peuplement.
- Grille de densité/hauteur renouvelée.
- Différenciation d'un plus grand nombre de groupements et de sous-groupements d'essences.
- Dans certains secteurs prédéterminés, des cartes de dépôts et drainage pourraient être produites.

Tandis qu'au niveau du sondage en forêt, les données supplémentaires suivantes pourront être récoltées:

- Les classes de qualité, pour les tiges feuillues et les pins blanc et rouge, de plus de 23 cm, sont introduites dans le dénombrement des tiges.
- Lorsque nécessaire, inclusion des classes de défoliation dans le cas du sapin et de l'épinette blanche.
- Les strates en voie de régénération (tiges de moins de 1,5 m) font l'objet d'un échantillonnage spécial.

1.3.3- Sondage avec distribution conditionnelle des placettes-échantillons

La distribution des placettes-échantillons est d'abord optimale, c'est-à-dire proportionnelle aux superficies et à l'écart-type des strates, mais aussi conditionnelle. Ainsi, l'utilisateur pourra modifier le nombre de placettes par strate, obtenu à l'aide de la distribution optimale, de façon à rencontrer ses besoins vis-à-vis certaines strates.

1.3.4- Définition des unités de sondage

Les unités de sondage, selon lesquelles les résultats d'inventaire sont produits, sont définies en fonction des besoins des utilisateurs. On pourra ainsi répondre au besoin de l'allocation des bois prévue au moment où l'inventaire forestier est réalisé.

1.4- CHRONOLOGIE DES OPERATIONS

La chronologie respective des opérations du programme est présentée à l'illustration 2. Il est important de garder à l'esprit que la réussite de travaux d'inventaire de cette ampleur est liée à la qualité du travail de chaque participant, que ce soit du domaine public ou privé, et ce, à toutes les opérations du processus d'inventaire. C'est dans cet ordre d'idées que les présentes normes ont été édifiées et que les nombreuses vérifications effectuées par le "Service" s'insèrent.

De plus, afin de permettre au lecteur de se familiariser avec le processus complet d'inventaire forestier et de bien en saisir la chronologie, un bref résumé des principales opérations fait l'objet des pages suivantes.

1.4.1- Carte de fond

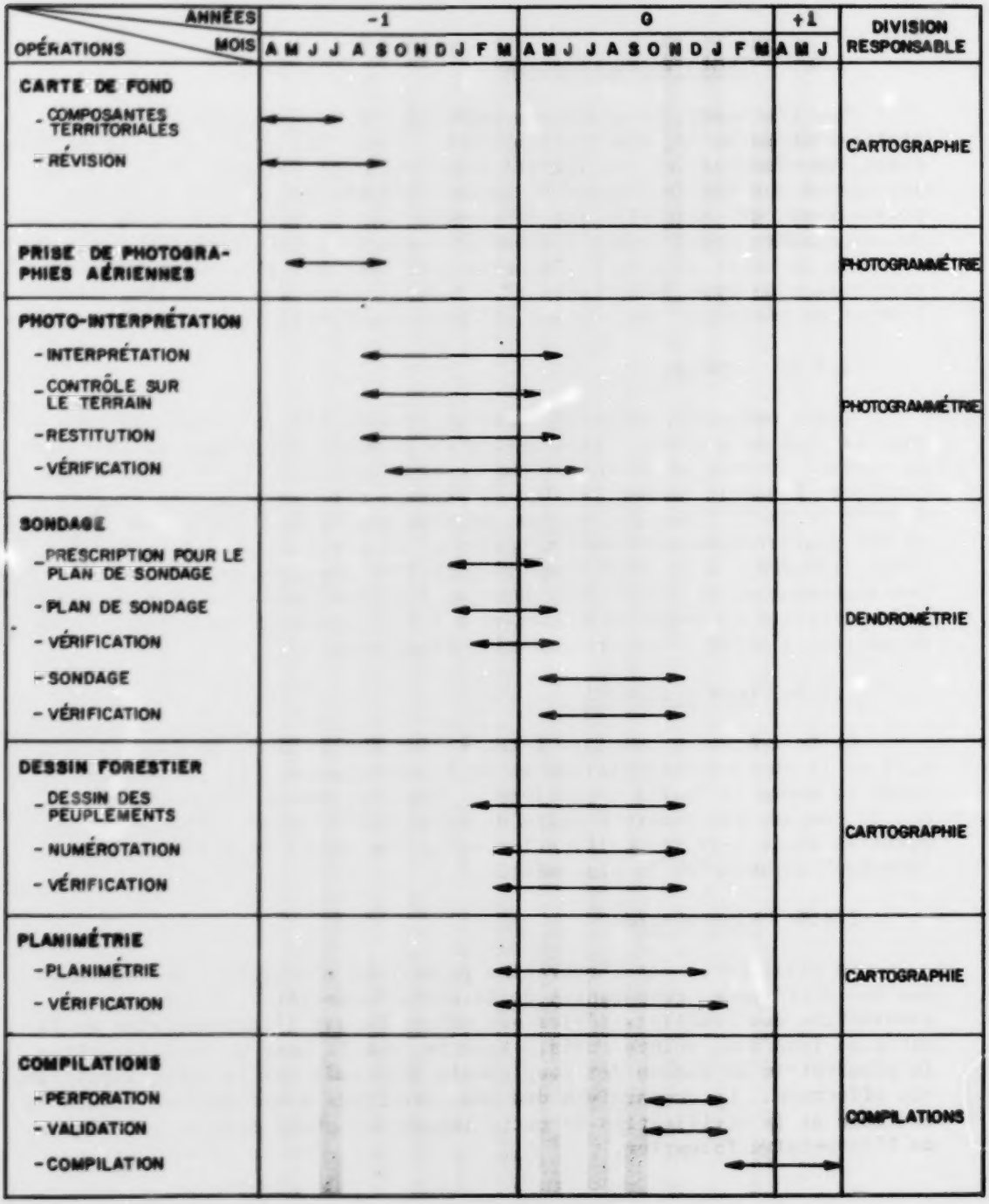
Cette opération comprend l'ensemble des travaux permettant l'obtention de cartes de base à l'échelle 1:20 000. Au départ, deux types de cartes sont utilisées: les cartes topographiques 1:20 000 produites par le service de la Cartographie et, lorsque celles-ci ne sont pas disponibles, les cartes topographiques 1:50 000 du gouvernement Fédéral. Après enquêtes et analyses, certaines lignes administratives, de propriétés, d'utilisations, de drainages, de même que les lignes du parcellaire sont tracées sur la carte de fond. Cet ensemble de lignes constitue les composantes territoriales dont la combinaison forme des unités de surface qui, au niveau d'une carte, se dénomment "feuillets-séries". Ces derniers sont le morcellement de base du territoire à partir duquel toutes les extractions pour fins de compilations seront effectuées.

1.4.2- Prise de photographies aériennes

Cette opération comprend la planification des lignes de vol, la prise de photographies proprement dite, de même que l'impression des clichés des unités de gestion à inventorier. Les photographies sont généralement réalisées à l'échelle 1:15 000, en noir et blanc panchromatique ou en couleur infrarouge.

ILLUSTRATION-2

CHRONOLOGIE DES OPÉRATIONS PROGRAMME D'INVENTAIRE FORESTIER ET DIVISION RESPONSABLE



1.4.3- Photo-interprétation

Les photographies aériennes agencées par couple stéréoscopique, sont examinées de façon à y délimiter et identifier tous les types de terrains, de même que les peuplements forestiers qui les recouvrent. Dans les cas où des doutes subsistent quant à l'identification de certains peuplements, des contrôles sur le terrain sont prévus. Par la suite, les renseignements apparaissant sur les photographies sont transférés sur une copie de la carte de fond à l'échelle 1:20 000, à l'aide d'appareils de restitution de type "sketchmaster". Enfin, toutes les opérations font l'objet de vérifications par les officiers du "Service".

1.4.4- Sondage

Cette opération comprend, dans un premier temps, la prescription pour le plan de sondage. Il s'agit d'un document sur lequel le "Service" prescrit le nombre et fournit l'emplacement approximatif des virées temporaires, à partir duquel le plan de sondage est complété. Ce dernier fournit le tracé final des virées, de même que la localisation de chacune des placettes-échantillons temporaires (p.e.t.) sur la carte forestière 1:20 000. A ce stade, une vérification des travaux est faite par les responsables du "Service". Dans un deuxième temps, le plan de sondage est réalisé en forêt en procédant à l'établissement des p.e.t. Cette étape fait l'objet d'une vérification minutieuse.

1.4.5- Dessin forestier

Cette opération consiste à transcrire sur la carte de fond, le produit de la photo-interprétation et de la restitution. La carte ainsi créée se nomme la "carte forestière". Ensuite, chacun des peuplements qui la compose est numéroté selon un ordre prédéterminé. Finalement, après en avoir fait la vérification selon les normes de cartographie, le "Service" en autorise la planimétrie.

1.4.6- Planimétrie

La planimétrie est l'opération permettant d'attribuer une superficie aux différentes composantes de la carte forestière. Au départ, la planimétrie des feuillets-séries est effectuée par l'intermédiaire de la carte de fond avec points cotés. Ensuite, sur la base du feuillet-série, la planimétrie de chacun des peuplements retrouvés sur la carte forestière est effectuée. La comparaison des deux résultats ainsi obtenus assure le contrôle et la vérification de cette importante phase dans le processus de l'inventaire forestier.

1.4.7- Compilations

Cette opération est entièrement effectuée par le ministère de l'Energie et des Ressources. En résumé, elle comprend la perforation et la validation des données territoriales, planimétriques et dendrométriques; ces données sont ensuite montées sur des rubans magnétiques qui serviront à la confection des tarifs de cubage, aux regroupements des données et enfin, à la détermination de la contenance et du contenu.

CHAPITRE 2 - STRATIFICATION DU TERRITOIRE

Table des matières

	PAGE
2.1- TERRAIN NON FORESTIER	11
2.2- TERRAIN FORESTIER	11
2.2.1- Terrain forestier improductif	11
2.2.2- Terrain forestier productif	13
2.2.2.1- Type de couvert	14
2.2.2.2- Groupement d'essences	14
2.2.2.2.1- Peuplement résineux	14
2.2.2.2.2- Peuplement mélangé	19
2.2.2.2.3- Peuplement feuillu	26
2.2.2.3- Densité	29
2.2.2.4- Hauteur	32
2.2.2.5- Classes d'âge	32
2.2.2.6- Perturbation du peuplement	34
2.2.2.7- Défoliation	35
2.2.2.8- Origine du peuplement	35
2.2.2.9- Classes de pente	37
2.3- LOGIQUE D'UTILISATION DE LA STRATIFICATION	37
2.3.1- Terrain non forestier	38
2.3.2- Terrain forestier	38
2.3.2.1- Terrain forestier improductif	38
2.3.2.2- Terrain forestier productif	38
2.4- SYMBOLISATION DE LA STRATIFICATION	40

CHAPITRE 2 - STRATIFICATION DU TERRITOIRE

L'ensemble du territoire de la province est divisé en deux grandes catégories, soit le terrain non forestier et le terrain forestier; chacune d'elles est par la suite subdivisée, tel que schématisé à l'illustration 1, intitulée "Schéma de la stratification du territoire".

L'aire minimale cartographiée dans le présent programme est de 2 hectares pour les terrains improductifs et de 8 hectares pour les terrains forestiers productifs, cependant, pour les peuplements identifiés par une origine et les îlots de forêt à l'intérieur des coupes totales, l'aire minimale est de 4 hectares. L'échelle de la photographie qui est habituellement utilisée est le 1/15 000, tandis que la carte de base est à l'échelle 1/20 000.

2.1- TERRAIN NON FORESTIER

D'une façon générale, on entend par terrain non forestier, celui qui est exclusivement réservé à la production d'autres ressources que la matière ligneuse; tels sont les terrains agricoles, les emprises de ligne de transport d'énergie, les superficies servant de terrains de camping, de colonies de vacances, de centres de ski, ou encore celles qui n'ont ou ne pourront jamais servir à la production ligneuse comme celles supportant un plan d'eau et les chemins. Cependant, certains terrains non réservés prioritairement à la production de matière ligneuse seront considérés comme terrains forestiers, mais leur affectation sera considérée par le biais des composantes territoriales. Exemple: secteur des Grands Jardins réservé pour le caribou, secteur réservé comme paysage etc...

2.2- TERRAIN FORESTIER

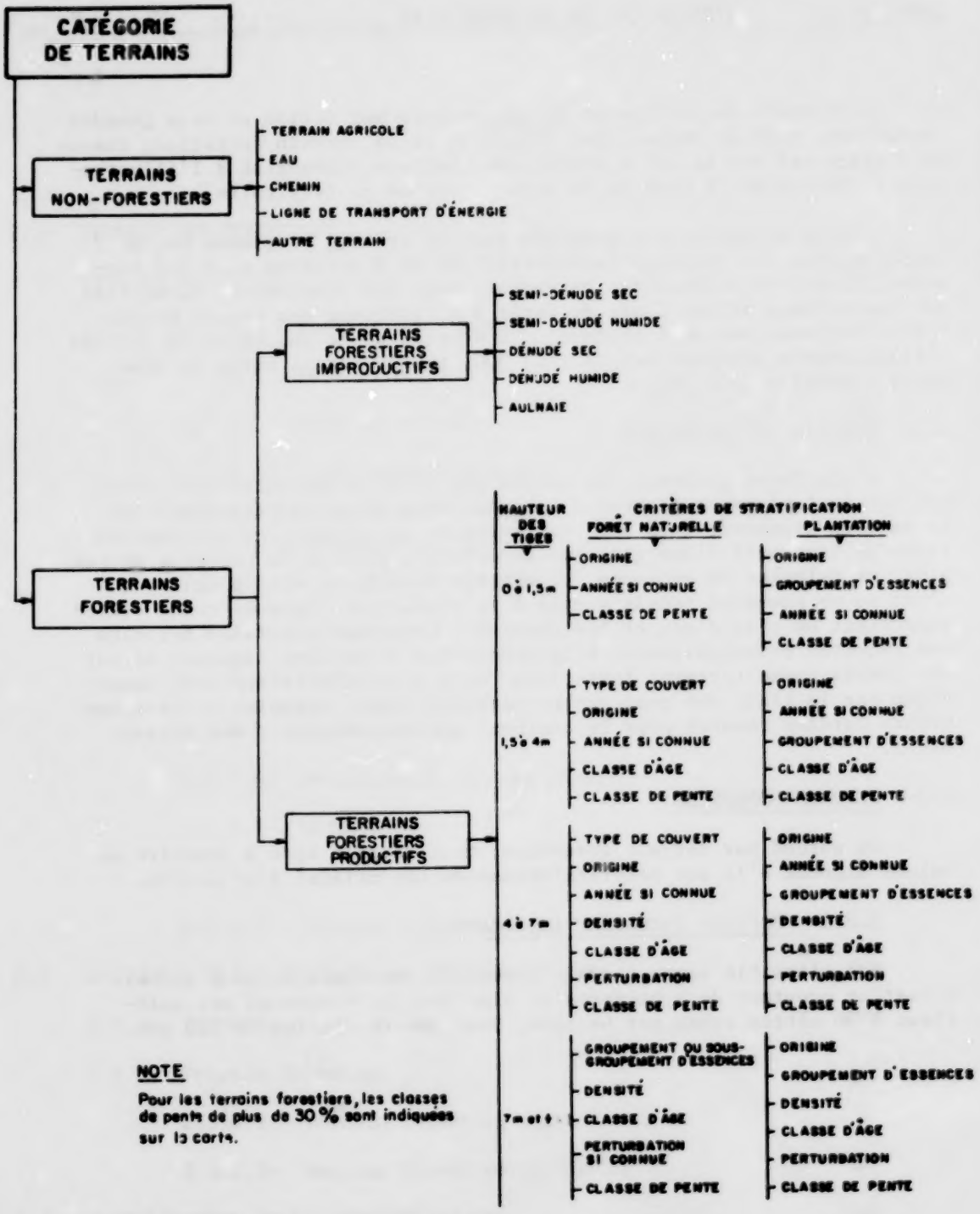
On entend par terrain forestier, tout terrain apte à produire un volume ligneux s'il est prioritairement ou non utilisé à cette fin.

2.2.1- Terrain forestier improductif

Est classifié comme terrain forestier improductif, tout terrain forestier couvrant deux hectares et plus dont le rendement est inférieur à 30 mètres cubes par hectare, pour une révolution de 120 ans.

ILLUSTRATION : 1

SCHÉMA DE LA STRATIFICATION DU TERRITOIRE



NOTE

Pour les terrains forestiers, les classes de pente de plus de 30 % sont indiquées sur la carte.

Est aussi classifié comme tel le terrain qui était autrefois productif, mais qui n'est pas régénéré 20 ans après une perturbation majeure telle que le feu.

Sont enfin incluses dans cette catégorie les aulnaies le long des cours d'eau et les tourbières sous l'appellation de dénudé et semi-dénudé humide, et les mosaïques d'affleurements rocheux sous l'appellation de dénudé et semi-dénudé sec.

2.2.2- Terrain forestier productif

Le terrain forestier productif est celui qui produit ou peut produire un volume ligneux supérieur à 30 mètres cubes par hectare, dans un laps de temps inférieur à 120 ans.

Sa stratification est élaborée de manière à rencontrer les buts intrinsèques de l'aménagement, ainsi que certains buts particuliers reliés à la planification des opérations forestières ou à l'utilisation des ressources.

La stratification utilisée est de type pyramidale, ce qui permet d'exécuter les synthèses jugées nécessaires, d'un genre d'inventaire à un autre, de la base au sommet, mais aussi d'introduire, pour des buts particuliers bien définis et répondant à des besoins réels reconnus par le ministère, certaines sous-classes d'une strate donnée. Les critères de stratification retenus, lors de la cartographie, sont indiqués selon la classe de hauteur.

La description des strates est basée sur des critères qu'un interprète d'expérience peut généralement évaluer ou déduire à partir de photographies aériennes. Ces critères sont:

1- Le type de couvert.

2- Le groupement d'essences.

3- La classe de densité.

4- La classe de hauteur.

5- La classe d'âge.

6- La perturbation.

7- La défoliation s'il y a lieu.

8- L'origine.

9- La classe de pente (déterminée à partir de la topographie sur la carte).

2.2.2.1- Type de couvert

Le type de couvert s'évalue en fonction de la surface terrière qu'occupent les essences résineuses et feuillues. Les vétérans sont exclus dans cette évaluation. Trois types sont reconnus: résineux, mélangé et feuillu.

Un peuplement est "résineux" lorsque les essences résineuses occupent plus de 75% de la surface terrière. Un peuplement est classifié comme "mélangé" lorsque les résineux s'y trouvent dans une proportion de 25 à 75% en surface terrière, les feuillus formant l'autre partie du couvert. De même, un peuplement est "feuillu" lorsque les résineux occupent moins de 25% de la surface terrière.

Le type de couvert est le critère de base de la stratification forestière; c'est pourquoi les groupements d'essences sont décrits selon le type auquel ils appartiennent. La classification des peuplements en types de couvert est schématisée à l'illustration 2.

2.2.2.2- Groupement d'essences

Le groupement d'essences décrit la composition du peuplement par la représentation en surface terrière des essences qui le composent.

Le peuplement est reconnu comme étant un résineux, un mélangé ou un feuillu, suivant les définitions des types de couvert données antérieurement. Seuls les arbres vivants qui font partie intégrante du peuplement sont considérés; les vétérans sont exclus.

2.2.2.2.1- Peuplement résineux

Un peuplement est classifié comme "résineux" lorsque les essences résineuses occupent plus de 75% de la surface terrière.

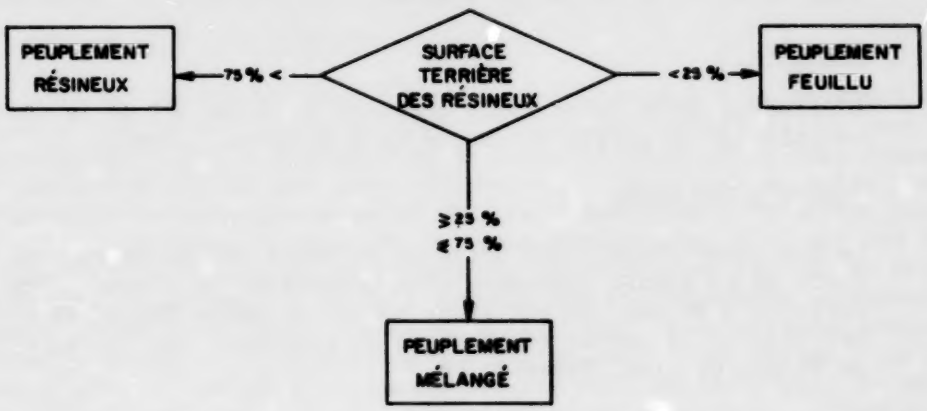
A) Groupements d'essences

Les groupements d'essences qu'il est possible de différencier sont:

1. Sapinière S
2. Pessière E
3. Pinède à pin blanc Pb
4. Pinède à pin rouge Pr

ILLUSTRATION 2

SCHÉMA DES TYPES DE COUVERT



5. Pinède à pin gris Pg

6. Cèdrière C

7. Prucheraie Pu

8. Mélèzin Me

9. Résineux R

L'essence résineuse principale est prédominante et occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse du groupement, tel que schématisé à l'illustration 3, intitulée "Groupement d'essences des peuplements résineux". Le cas des plantations est traité plus loin à la section origine du peuplement à la page 35.

1. Sapinière

Le sapin et/ou l'épinette blanche occupent au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse du peuplement. Symbole: S

2. Pessière

L'épinette noire et/ou rouge occupent au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse du peuplement. Symbole E

3. Pinède à pin blanc

Le pin blanc et/ou rouge occupent au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse d'un peuplement de classe d'âge inférieure à 90 ans. Le pin blanc occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse d'un peuplement de classe d'âge de 90 ans et plus. Symbole: Pb

4. Pinède à pin rouge

Le pin rouge occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse d'un peuplement dont la classe d'âge est de 90 ans et plus. Symbole: Pr

5. Pinède à pin gris

Le pin gris occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse du peuplement. Symbole: Pg

6. Cèdrière

Le thuya est l'essence qui occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse du peuplement. Symbole: C

7. Prucheraie

La pruche occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse du peuplement. Symbole: Pu

8. Mélèzin

Le mélèze occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse du peuplement. Symbole: Me

9. Résineux

Au moins trois (3) essences résineuses forment le peuplement, aucune ne compte pour plus de 50% de la partie résineuse du peuplement. Symbole: R

B) Sous-groupements d'essences

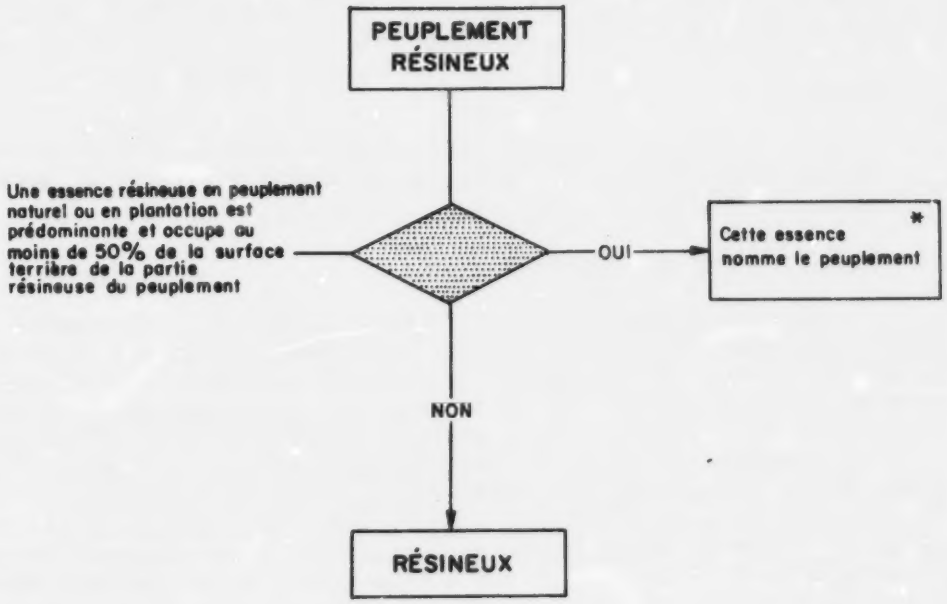
Afin de rencontrer certains buts particuliers à l'aménagement d'un territoire ou spécifiques à la planification des opérations, il peut être nécessaire que la composition de certains peuplements soit connue plus explicitement que par une seule essence. Ceci peut se faire par la cartographie des sous-groupements désirés, compris dans la définition générale déjà énoncée. L'usage de ces sous-groupements, s'il est lié à des besoins définis, est aussi dépendant des connaissances locales du photo-interprète, de la qualité et de l'échelle des photographies aériennes. De plus, la latitude ainsi donnée au cartographe forestier peut amener une grande disparité cartographique à l'intérieur d'une région. Ainsi, certains sous-groupements seulement peuvent être employés mais devront être utilisés sur tout le territoire de l'unité de sondage. C'est pourquoi des ententes préalables à son usage doivent être prises avec le "SERVICE".

Dans les sous-groupements reconnus, l'essence résineuse principale occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie résineuse du peuplement, tandis que l'essence compagne compte pour au moins 25% de cette même partie. Les deux essences nomment le peuplement et l'essence compagne est entre parenthèses. Exemple: E(S)

Le sous-groupement résineux n'étant pas accepté; lorsque l'essence principale compte entre 50 et 75% de la partie résineuse et qu'aucune autre essence ne compte pour 25% de cette même partie, l'essence principale nomme le peuplement suivie de la deuxième essence en importance. Exemple: E(S)

ILLUSTRATION: 3

GROUPEMENT D'ESSENCES DES PEUPLEMENTS RÉSINEUX



* Exception faite pour le Pin rouge qui est regroupé avec avec le Pin blanc si moins de 90 ans, l'Épinette blanche avec le Sapin, et enfin, l'Épinette rouge avec l'Épinette noire.

Si au moins trois (3) essences résineuses forment le peuplement, et aucune ne compte pour plus de 50% de la partie résineuse du peuplement. Le groupement résineux nomme le peuplement, suivi de l'essence principale.
Exemple: Sapin 40%
Epinette noire 30% R(S)
Thuya 30%

Lorsque l'essence principale représente au moins 75% de la partie résineuse du peuplement, cette essence nomme le peuplement et cette même essence identifie également le sous-groupement; cette dernière qualification est entre parenthèses. Exemple: E(E)

2.2.2.2.2- Peuplement mélangé

Un peuplement est classifié comme "mélangé" lorsque les résineux s'y trouvent dans une proportion de 25 à 75% en surface terrière, les feuillus formant l'autre partie du couvert.

A) Groupements d'essences

1. bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris avec sapin et/ou épinette blanche BbS
2. peupleraie avec sapin et/ou épinette blanche PeS
3. bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris avec épinette noire et/ou rouge BbE
4. peupleraie avec épinette noire et/ou rouge PeE
5. bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris avec pin gris BbPg
6. peupleraie avec pin gris PePg
7. bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris avec pin blanc et/ou pin rouge BbPb, si les pins sont de la classe d'âge de 90 ans et plus BbPb ou BbPr
8. peupleraie avec pin blanc et/ou pin rouge PePb, si les pins sont de la classe d'âge de 90 ans et plus PePb ou PePr
9. bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris avec résineux BbR
10. peupleraie avec résineux PeR
11. feuillu d'essences intolérantes avec sapin et/ou épinette blanche FiS
12. feuillu d'essences intolérantes avec épinette noire et/ou rouge FiE
13. feuillu d'essences intolérantes avec pin gris FiPg

14. feuillu d'essences intolérantes avec pin blanc FiPb, si les pins sont de la classe d'âge de 90 ans et plus FiPb ou FiPr
15. feuillu d'essences intolérantes avec résineux FiR
16. bétulaie à bouleaux jaunes avec résineux BjR
17. érablière rouge résineuse EroR
18. érablière résineuse ErR
19. mélangé sur station humide MFh
20. feuillu d'essences tolérantes avec pin blanc FtPb, si les pins sont de la classe d'âge de 90 ans et plus FtPb ou FtPr
21. mélangé à feuillus tolérants MFt

Pour les peuplements qui comportent un mélange d'essences résineuses et feuillues, on recherche une connaissance précise des aires occupées par les peuplements dont la partie feuillue est à prédominance de bouleaux blancs, de peupliers, de bouleaux jaunes, d'érables etc... La stratification forestière doit tenir compte de la séquence de priorité donnée aux essences, tel que schématisé à l'illustration 4.

L'interprète et l'observateur terrestre classifient les peuplements mélangés selon les conditions suivantes:

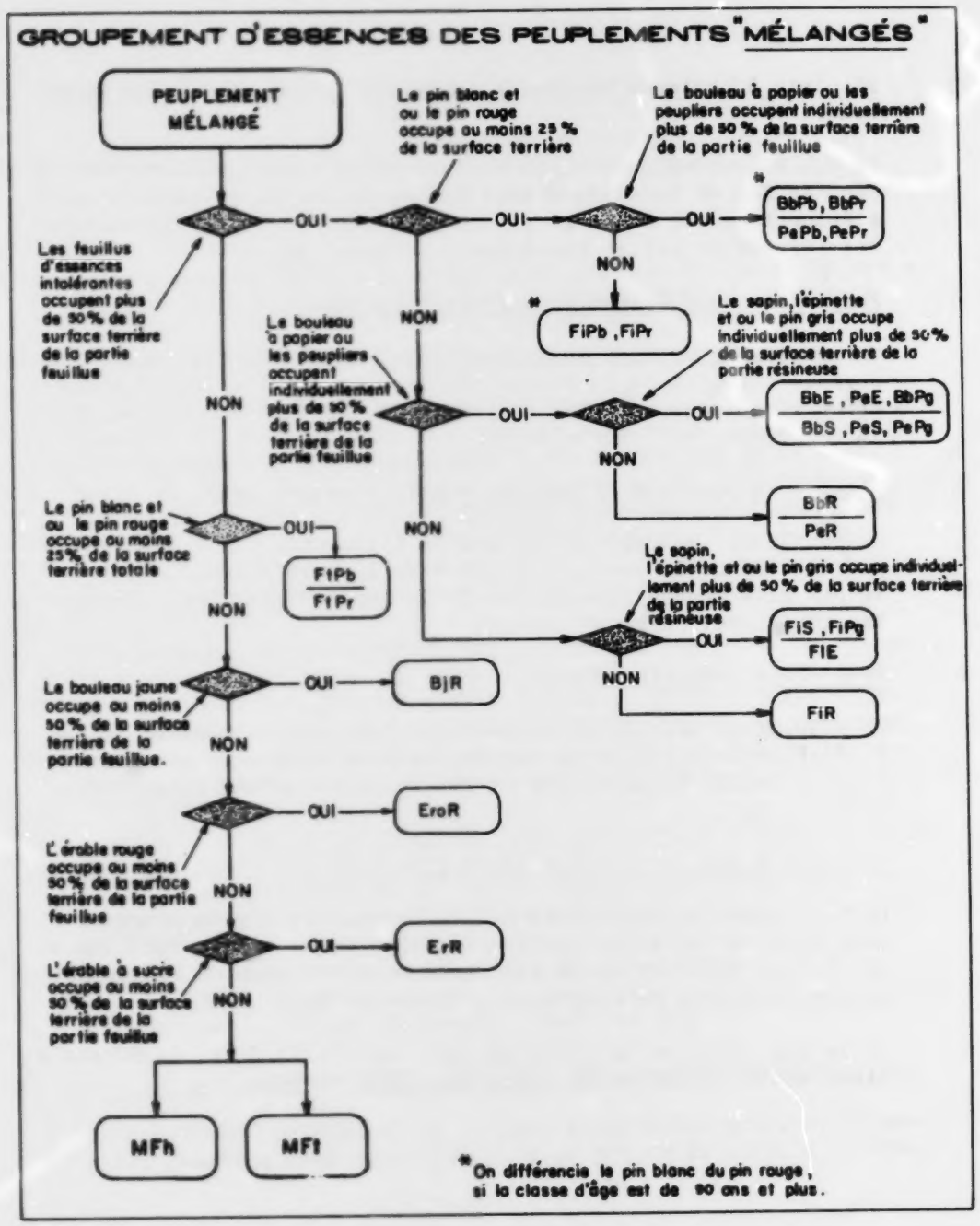
1. Bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris avec sapin et/ou épinette blanche

   Un peuplement mélangé où le bouleau blanc et/ou gris comptent pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue et que le sapin et/ou l'épinette blanche occupent plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: BbS

2. Peupleraie avec sapin et/ou épinette blanche

   Un peuplement mélangé où le peuplier forme plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue et que le sapin et/ou l'épinette blanche occupent plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: PeS

ILLUSTRATION : 4



3. Bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris avec épinette noire et/ou rouge

Un peuplement mélangé où le bouleau blanc et/ou gris comptent pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue et que l'épinette noire et/ou rouge occupent plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: BbE

4. Peupleraie avec épinette noire et/ou rouge

Un peuplement mélangé où le peuplier compte pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue et que l'épinette noire et/ou rouge occupent plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: PeE

5. Bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris avec pin gris

Un peuplement mélangé où le bouleau blanc et/ou gris comptent pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue et que le pin gris occupe plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: BbPg

6. Peupleraie avec pin gris

Un peuplement mélangé où le peuplier compte pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue et que le pin gris occupe plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: PePg

7. Bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris avec pin blanc et/ou rouge

Un peuplement mélangé où le bouleau blanc et/ou gris comptent pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue et que le pin blanc et/ou le pin rouge occupent plus de 25% de la surface terrière du peuplement. Symbole: BbPb

Si le pin blanc ou le pin rouge est de classe d'âge de 90 ans et plus, on le différencie. Symbole: BbPb ou BbPr

8. Peupleraie avec pin blanc et/ou rouge

Un peuplement mélangé où le peuplier compte pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue et que le pin blanc et/ou rouge occupent plus de 25% de la surface terrière du peuplement. Symbole: PePb

Si le pin blanc ou le pin rouge est de classe d'âge de 90 ans et plus, on le différencie. Symbole: PePb ou PePr

9. Bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris avec résineux

Un peuplement mélangé où le bouleau blanc et/ou gris comptent pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue et que les essences résineuses occupent entre 25% et 75% de la surface terrière du peuplement. A l'exception du mélèze, de la pruche et du thuya, aucune essence résineuse ne peut occuper plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: BbR

10. Peupleraie avec résineux

Un peuplement mélangé où le peuplier compte pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue et que les essences résineuses occupent entre 25% et 75% de la surface terrière du peuplement. A l'exception du mélèze, de la pruche et du thuya, aucune essence résineuse ne peut occuper plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: PeR

11. Feuillu d'essences intolérantes avec sapin et/ou épinette blanche

Un peuplement mélangé où le bouleau blanc et/ou gris, et le peuplier comptent ensembles pour plus de 50% de la surface terrière feuillue, alors qu'individuellement, ni le bouleau blanc et/ou gris, ni le peuplier n'atteignent cette proportion. De plus, le sapin et/ou l'épinette blanche occupent plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: FiS

12. Feuillu d'essences intolérantes avec épinette noire et/ou rouge

Un peuplement mélangé où le bouleau blanc et/ou gris, et le peuplier comptent ensembles pour plus de 50% de la surface terrière

feuillue, alors qu'individuellement, ni le bouleau blanc et/ou gris, ni le peuplier n'atteignent cette proportion. De plus, l'épinette noire et/ou rouge occupent plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: FiE

13. Feuillu d'essences intolérantes avec pin gris

Un peuplement mélangé où le bouleau blanc et/ou gris, et le peuplier comptent ensembles pour plus de 50% de la surface terrière feuillue, alors qu'individuellement, ni le bouleau blanc et/ou gris, ni le peuplier n'atteignent cette proportion. De plus, le pin gris occupe plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: FiPg

14. Feuillu d'essences intolérantes avec pin blanc et/ou rouge

Un peuplement mélangé où le bouleau blanc et/ou gris, et le peuplier comptent ensembles pour plus de 50% de la surface terrière feuillue, alors qu'individuellement, ni le bouleau blanc et/ou gris, ni le peuplier n'atteignent cette proportion. De plus, le pin blanc et/ou rouge occupent entre 25% et 75% de la surface terrière du peuplement. Symbole: FiPb

Si le pin blanc ou le pin rouge est de classe d'âge de 90 ans et plus, on le différencie. Symbole: FiPb ou FiPr

15. Feuillu d'essences intolérantes avec résineux

Un peuplement mélangé où le bouleau blanc et/ou gris, et le peuplier comptent ensembles pour plus de 50% de la surface terrière feuillue, alors qu'individuellement, ni le bouleau blanc et/ou gris, ni le peuplier n'atteignent cette proportion. De plus, aucune essence résineuse occupe plus de 25% de la surface terrière du peuplement. A l'exception du mélèze, de la pruche et du thuya qui peuvent occuper plus de 50% de la surface terrière de la partie résineuse. Symbole: FiR

16. Bétulaie à bouleaux jaunes avec résineux

Un peuplement mélangé où le bouleau jaune occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie feuillue, alors que les essences

résineuses comportent entre 25% et 75% de la surface terrière du peuplement. Symbole: BjR

17. Erablière rouge résineuse

Un peuplement mélangé où l'érable rouge occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie feuillue, et que les essences résineuses comportent entre 25% et 75% de la surface terrière du peuplement. Symbole: EroR

18. Erablière résineuse

Un peuplement mélangé dominé par l'érable à sucre seul ou accompagné d'érable rouge occupe au moins 50% de la surface terrière de la partie feuillue, et que les essences résineuses comportent entre 25% et 75% de la surface terrière du peuplement. Symbole: ErR

19. Mélangé sur station humide

Un peuplement mélangé qui est situé sur une station humide, où l'orme, le frêne noir, l'érable argenté, le bouleau jaune et une présence d'érable rouge, ensembles comptent pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue, alors que les résineux occupent entre 25% et 75% de la surface terrière du peuplement. Symbole: MFh

20. Feuillu d'essences tolérantes avec pin blanc et/ou rouge

Un peuplement mélangé où le hêtre, le chêne rouge, le frêne blanc, l'ostryer et une présence d'érable comptent ensembles pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue, alors que le pin blanc et/ou rouge occupent entre 25% et 75% de la surface terrière du peuplement. Symbole: FtPb

Si le pin blanc et/ou rouge sont de classe d'âge de 90 ans et plus, on les différencie. Symbole: FtPb ou FtPr

21. Mélangé à feuillus tolérants

Un peuplement mélangé qui ne rencontre aucune des définitions précédentes, où le hêtre, le chêne rouge, le frêne blanc, l'ostryer et une présence d'érable comptent ensembles pour plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue, alors que les résineux occupent entre 25% et 75% de la surface terrière du peuplement.
Symbole: MFt

B) Sous-groupements d'essences

1. Le peuplement mélangé à prédominance d'essences feuillues se nomme par le groupement d'essences des peuplements mélangés déjà décrits, auquel on ajoute la lettre F entre parenthèses. Les sous-groupements reconnus sont: FiPg (F), FiPb (F), FiPr (F), FiR (F), BbS (F), PeS (F), BbE (F), PeE (F), BbPg (F), PePg (F), BbPb (F), BbPr (F), PePb (F), PePr (F), BbR (F), PeR (F), FiS (F), FiE (F), EroR (F), ErR (F), BjR (F), MFh (F), MFt (F), FtPb (F), FtPr (F).

2. Selon le même principe, le peuplement mélangé à prédominance d'essences résineuses se nomme par le groupement d'essences des peuplements mélangés, auquel on ajoute la lettre R entre parenthèses. Les sous-groupements reconnus sont: FiPg (R), FiPb (R), FiPr (R), FiR (R), BbS (R), PeS (R), BbE (R), PeE (R), BbPg (R), PePg (R), BbPb (R), BbPr (R), PePb (R), PePr (R), BbR (R), PeR (R), FiS (R), FiE (R), ErR (R), EroR (R), BjR (R), MFh (R), MFt (R), FtPb (R), FtPr (R).

3. Lorsqu'on utilise un sous-groupement dans les peuplements mélangés, il est nécessaire de toujours se prononcer sur la prédominance résineuse ou feuillue du groupement d'essences concerné.

2.2.2.2.3- Peuplement feuillu

Un peuplement est "feuillu" lorsque les résineux occupent moins de 25% de la surface terrière.

Les groupements d'essences qu'on peut identifier sont:

1. Feuillu d'essences intolérantes Fi
2. Bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris Bb
3. Peupleraie Pe
4. Bétulaie à bouleaux jaunes Bj
5. Erablière rouge Ero
6. Erablière Er
7. Erablière à bouleaux blancs et/ou gris ErBb
8. Erablière à peupliers ErPe
9. Erablière à feuillus d'essences intolérantes ErFi
10. Erablière à bouleaux jaunes ErBj
11. Erablière à feuillus d'essences tolérantes ErFt
12. Feuillu sur station humide Fh
13. Feuillu d'essences tolérantes Ft

La classification proposée met l'accent sur l'utilisation possible des essences: bouleau blanc, peuplier, bouleau jaune, érable. Dans la description ci-dessous, le bouleau blanc comprend le bouleau gris. Lorsque l'érable rouge est un peuplement pur ou qu'il occupe au moins 50% de la surface terrière feuillue et qu'il est accompagné du bouleau blanc et/ou gris, et des peupliers, on l'appelle érablière rouge (Ero). Cependant, lorsque l'érable rouge accompagne l'érable à sucre, on considère l'érable rouge comme de l'érable à sucre. La stratification forestière doit tenir compte de la séquence de priorité donnée aux essences, tel que schématisé à l'illustration 5. Les conditions qui amènent un peuplement à être placé dans une classe donnée sont les suivantes:

1. Feuillu d'essences intolérantes

Un peuplement feuillu dont le bouleau blanc et/ou gris, et/ou les peupliers, en proportion à peu près égale, occupent plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue. Symbole: Fi

2. Bétulaie à bouleaux blancs et/ou gris

Un peuplement feuillu où le bouleau blanc et/ou gris occupent plus de 50% de la surface terrière de la partie feuillue. Symbole: Bb

3. Peupleraie

Lorsque le peuplier occupe plus de 50% de la surface terrière d'un peuplement feuillu; le peuplier comprend le peuplier faux-tremble, le peuplier à grandes dents, le peuplier baumier, le peuplier à feuilles deltoïdes. Symbole: Pe

4. Bétulaie à bouleaux jaunes

Lorsque la surface terrière du bouleau jaune représente au moins 50% de la surface terrière des essences feuillues. Symbole: Bj

5. Erablière rouge

Lorsque l'érable rouge seul ou accompagné de bouleau blanc et/ou gris et de peuplier, représente au moins 50% de la surface terrière de la partie feuillue du peuplement. Symbole: Ero

6. Erablière

Lorsque l'érable à sucre seul ou l'érable à sucre accompagné de l'érable rouge, représentent ensembles au moins 66% de la surface terrière de la partie feuillue du peuplement. Symbole: Er

7. Erablière à bouleaux blancs et/ou gris

Lorsque l'érable à sucre seul ou l'érable à sucre accompagné de l'érable rouge, compte pour moins de 66% mais plus du tiers de la surface de la partie feuillue et que le bouleau blanc et/ou gris occupent aussi au moins 33% de la partie feuillue. Symbole: ErBb

8. Erablière à peuplier

Lorsque l'érable à sucre seul ou l'érable à sucre accompagné de l'érable rouge, compte pour moins de 66% mais pour plus du tiers de la surface terrière de la partie feuillue et que les peupliers occupent aussi au moins 33% de la partie feuillue. Symbole: ErPe

9. Erablière à feuillus d'essences intolérantes

Lorsque l'érable à sucre seul ou l'érable à sucre accompagné de l'érable rouge, compte pour moins de 66% mais pour plus du tiers

de la surface terrière de la partie feuillue et le bouleau blanc et/ou gris, et le peuplier en proportion à peu près égale occupent aussi au moins 33% de la partie feuillue. Symbole: ErFi

10. Erablière à bouleaux jaunes

Lorsque l'érable à sucre seul ou l'érable à sucre accompagné de l'érable rouge, compte pour moins de 66% mais pour plus du tiers de la surface terrière de la partie feuillue et que le bouleau jaune occupe aussi au moins 33% de la surface terrière de la partie feuillue. Symbole: ErBj

11. Erablière à feuillus d'essences tolérantes

Lorsque l'érable à sucre seul ou l'érable à sucre accompagné de l'érable rouge, compte pour moins de 66% mais pour plus du tiers de la surface terrière de la partie feuillue et que le chêne, le tilleul et l'ostryer représentent les autres essences feuillues. Symbole: ErFt

12. Feuillu sur station humide

Les peuplements feuillus dont 50% et plus de la surface terrière de la partie feuillue est composée de frêne noir, d'orme, d'érable argenté et d'une présence d'érable rouge. Symbole: Fh

13. Feuillu d'essences tolérantes

Les peuplements feuillus qui ne rencontrent pas les conditions précédemment énoncées, lorsqu'ils sont composés d'essences telles que le hêtre et/ou le chêne rouge, et/ou l'ostryer, et/ou le tilleul, dans une proportion plus grande que 50% de la surface terrière de la partie feuillue. Symbole: Ft

L'illustration 5 intitulée "Groupement d'essences des peuplements feuillus", schématise les groupements feuillus.

2.2.2.3- Densité

La densité est le pourcentage de couverture formé par la projection au sol des cimes, des tiges qui identifient le peuplement et, conséquemment, qui dépassent 7 m de hauteur, dans le cas d'un peuplement de classe de hauteur 5, on donne la densité des tiges qui dépassent 4 m de hauteur. La "Grille densité - hauteur" utilisée est représentée à l'illustration 6 de la présente section.

ILLUSTRATION: 5

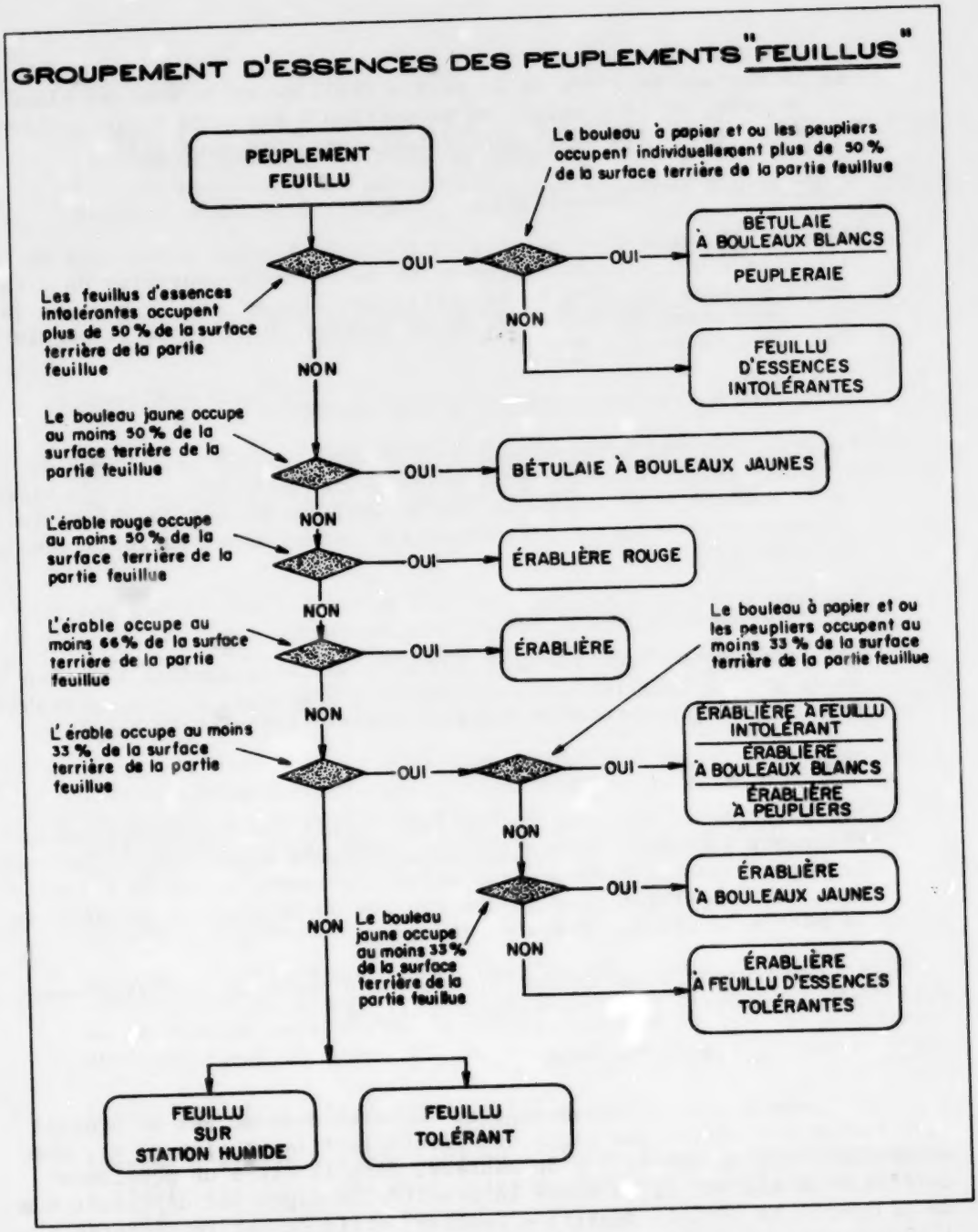


ILLUSTRATION-6

GRILLE
DENSITÉ - HAUTEUR

DENSITÉ \ HAUTEUR	22m 1	17m 2	12m 3	7m 4	4m 5	6
A 80%	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	6
B 60%	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	6
C 40%	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	6
D 25%	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	6

Dans la présente classification, on retrouve quatre classes de densité:

1. Peuplement de densité A: 81% et plus de couverture.
2. Peuplement de densité B: entre 61 et 80% de couverture.
3. Peuplement de densité C: entre 41 et 60% de couverture.
4. Peuplement de densité D: entre 25 et 40% de couverture.

2.2.2.4- Hauteur

La hauteur moyenne des tiges dominantes et co-dominantes sert de critère de classification. Pour les peuplements étagés, la hauteur indiquée est celle de l'étage le plus important, en vue de l'utilisation future.

La hauteur est répartie en six classes:

1. Classe 1: la hauteur des dominants et des co-dominants vivants dépasse 22 mètres en moyenne.
2. Classe 2: les dominants et co-dominants vivants ont une hauteur moyenne se situant entre 17 mètres et 22 mètres.
3. Classe 3: la hauteur moyenne des dominants et des co-dominants vivants varie entre 12 mètres et 17 mètres.
4. Classe 4: la hauteur moyenne des dominants et des co-dominants vivants varie entre 7 mètres et 12 mètres.
5. Classe 5: la hauteur moyenne des dominants et des co-dominants vivants varie entre 4 mètres et 7 mètres.
6. Classe 6: la hauteur moyenne des dominants et des co-dominants vivants est inférieure à 4 mètres.

2.2.2.5- Classes d'âge

En vue de caractériser la maturité des peuplements forestiers, on utilise les classes d'âge de vingt (20) ans. Les classes reconnues sont les suivantes:

a. Forêt équienne:

C'est une forêt dont la majorité des tiges ont des différences d'âge faible. On admet des différences d'âge variant de vingt (20) ans.

INTERVALLE DE CLASSES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES	CODES MECANOGRAPHIQUES
0 et 20 ans	10	0100
21 et 40 ans	30	0300
41 et 60 ans	50	0500
61 et 80 ans	70	0700
81 et 100 ans	90	0900
101 ans et plus	120	1200

b. Forêt étagée:

Les peuplements étagés sont identifiés par deux classes d'âge non consécutives. Seules les classes suivantes sont reconnues:

SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES	CODES MECANOGRAPHIQUES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES	CODES MECANOGRAPHIQUES
70 - 30	0703	30 - 70	0307
90 - 30	0903	30 - 90	0309
120 - 30	1203	30 - 120	0312
90 - 50	0905	50 - 90	0509
120 - 50	1205	50 - 120	0512
120 - 70	1207	70 - 120	0712

C'est l'âge de l'étage le plus important qui est indiqué en premier.

c. Forêt inéquienne:

C'est une forêt dont les tiges ont des âges qui sont répartis dans plusieurs classes d'âge.

Forêt jeune inéquienne

Un peuplement dont l'âge de la majorité des tiges peut varier de 0 à 60 ans. Le jeune inéquienne remplace un peuplement qui a deux classes d'âges consécutives de 30 - 50 ans. Dans le cas d'un peuplement à dominance de feuillus tolérants, l'âge des tiges doit varier de 0 à 90 ans. Symbole cartographique Jin, mécanographique 0400.

Forêt vieille inéquienne

Un peuplement dont l'âge de la majorité des tiges varie et est supérieur à 60 ans. Le vieux inéquienne remplace un peuplement qui a deux (70 - 90) ou plus de deux (70 - 90 - 120) classes d'âge consécutives. Dans le cas d'un peuplement à dominance de feuillus tolérants, l'âge de la majorité des tiges doit être de 90 ans et plus. Symbole cartographique Vin, mécanographique 0800.

2.2.2.6- Perturbation du peuplement

La perturbation est utilisée comme critère de stratification pour obtenir des résultats séparés pour les peuplements vierges et pour les peuplements perturbés. C'est donc une cause de l'état actuel du peuplement.

Un peuplement est perturbé lorsque 25% à 75% de sa surface terrière a été enlevé ou détruit par l'une des quatre causes suivantes:

		SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES	CODES MECANOGRAPHIQUES
1.	la coupe partielle	cp	CP
a)	la coupe partielle en damier	cd	CD
b)	la coupe partielle par bande	cb	CB
2.	le chablis partiel	chp	HP
3.	l'épidémie légère	el	EL
4.	le brûlis partiel	brp	BP
5.	la coupe partielle et l'épidémie légère	ce	CE

Dans le cas d'une perturbation double, il faut que chaque perturbation enlève au moins 25% de la surface terrière. Donc pour avoir une perturbation double, il faut que 50% de la surface terrière soit enlevé.

2.2.2.7- Défoliation

La défoliation est un renseignement cartographique qui n'est pas codifié. On entend par défoliation, la perte des aiguilles due à la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur le sapin et l'épinette blanche qui sont vivants. On peut retrouver une sapinière avec une perturbation (épidémie légère) où 30% des tiges du sapin sont mortes, et une défoliation de 50 à 99% sur le restant des tiges de sapin qui sont vivantes.

Exemple: S(S) C3 e1 50 ⊕

		SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
1-	1 à 50% de défoliation	⊖
2-	51 à 99% de défoliation	⊕

2.2.2.8- Origine du peuplement

L'origine est donnée par une perturbation où plus de 75% de la surface terrière du peuplement forestier est enlevé ou encore si le peuplement a moins de 25% de densité résiduelle. L'origine donne donc la raison pour laquelle un peuplement est en voie de formation ou nouvellement implanté. Dans le cas de la coupe totale, le feu et la plantation, on indique l'année de la perturbation si connue. Exemple: ct 76 (pour une coupe totale 76-77), EpO p 75 (pour une plantation d'épinette de Norvège).

Les origines reconnues sont:

		SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES	CODES MECANOGRAPHIQUES
1.	le feu	br	BR
2.	la coupe totale	ct	CT
3.	le chablis total	cht	CH
4.	l'épidémie sévère	es	ES
5.	la friche	fr	FR
6.	la plantation	p	PL

On définit la friche comme un terrain forestier qui doit être couvert par des broussailles, et qui deviendra un peuplement dans quelques années. Ce terrain origine soit: d'un terrain agricole abandonné, d'un emplacement de camp ou de jetée etc... On indique aussi, une origine friche pour les aulnaies sur d'anciens terrains agricoles, car dans ce cas, l'aulnaie est un stade de transition vers un peuplement forestier.

Le cas de la plantation est traité d'une façon spéciale. La plantation comprend la plantation manuelle ou mécanique. Pour indiquer une origine de plantation, il faut que l'essence plantée occupe au moins 50% de la surface terrière du peuplement. Si on a deux essences plantées et que la stratification comprend les sous-groupements, on indique les deux essences plantées.

Exemple: PiR (PiS) B3 p 30

La plantation étant considérée comme origine, elle est cependant signalée pour les peuplements de toutes les classes de hauteur de plus de 1,5 m. De plus, pour la hauteur 0 à 1,5 m, l'essence plantée est indiquée lorsqu'il est techniquement possible de le faire, pour les autres classes de hauteur l'essence plantée est toujours requise.

La source de renseignements peut être la photo, les visites sur le terrain, les fiches de reboisement, les données fournies par le régisseur de l'unité de gestion concernée. Aux groupements d'essences déjà existants, les ajouts sont les suivants:

GROUPEMENTS D'ESSENCES UTILISES DANS LE CAS DE LA PLANTATION SEULEMENT	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
Plantation d'épinette de Norvège	EpO
Plantation de mélèze européen	MeU
Plantation de mélèze japonais	MeJ
Plantation de pin sylvestre	PiS
Plantation de peuplier hybride	PeH
Plantation de résineux	R
Plantation de feuillus	F

Les groupements d'essences existants sont utilisés également pour identifier la plantation, mais on nomme le groupement par le code de l'essence individuelle.

Exemple: PiG B3 P 30

Peuplement de pin gris de 30 ans de densité - hauteur B3 originant d'une plantation.

PiS B5 p 10

Peuplement de pin sylvestre de 10 ans de densité - hauteur B5 et originant d'une plantation.

2.2.2.9- Classes de pente

En vue de caractériser la topographie du territoire et ainsi fournir plus d'informations sur l'ordre de difficultés d'exploitation de la matière ligneuse, le territoire est stratifié en classes de pente; les classes qui sont retenues sont les suivantes:

CLASSE	% DE PENTE	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES	CODES MECANOGRAPHIQUES
Légère	0 à 30%	aucun	blanc
Moyenne	31 à 40%	m	M
Forte	41 à 50%	f	F
Abrupte	51% et plus	a	A
Superficie entourée de pentes supérieures à 51%		s	S

On procède de la façon suivante: d'abord on produit une carte de classe de pente avec une carte topographique à l'échelle du 1/20 000. Ensuite, lors de la restitution de la carte forestière, on donne une classe de pente à chacun des peuplements de la carte forestière en se servant de la carte de classe de pente. L'aire minimale est de 8 hectares. Pour les grands peuplements avec 2 classes de pente ou plus, on forme 2 nouveaux peuplements ou plus en respectant l'aire minimale de 8 hectares.

2.3- LOGIQUE D'UTILISATION DE LA STRATIFICATION

Les critères de stratification retenus lors de la cartographie, ainsi que la séquence dans laquelle ils sont utilisés sont décrits par catégorie de terrains et classes de hauteur (illustration 7).

2.3.1- Terrain non forestier

Ces territoires sont cartographiés par l'abréviation ou le symbole reconnu pour ces divers terrains.

Exemple: terrain agricole: A

2.3.2- Terrain forestier

2.3.2.1- Terrain forestier improductif

On les représente par leurs symboles reconnus.

Exemple: dénudé sec:

semi dénudé sec:

aulnaie:

dénudé humide:

semi dénudé humide:

2.3.2.2- Terrain forestier productif

Classe de hauteur 0 à 1,5 m

Pour tous les terrains où il est impossible pour l'interprète de déceler sur les photographies aériennes la présence de régénération, l'identification se fait par l'origine. Dans le cas des coupes totales et des feux, on indique l'année de la perturbation si connue. Pour les plantations, on indique l'année de la plantation ainsi que le groupement d'essences.

Exemple: ct 75 m

Exemple: EpO p 75

Classe de hauteur 1,5 m à 4 m

Pour qu'un terrain soit classé dans la classe de hauteur de 1,5 à 4 m, il faut que l'interprète décèle sur la photographie aérienne un minimum de 1 200 tiges/ha. d'essences résineuses et feuillues distribuées sur toute la superficie. Si l'on compte pour moins de 1 200 tiges/ha., l'identification se fait par l'origine comme pour la classe de hauteur de 0 à 1,5 m. C'est le cas d'un peuplement dont le pourcentage de stocking est insuffisant. Pour le feuillu, l'interprète doit s'assurer que les tiges qu'il voit ont plus de 1,5 mètre et sont des tiges feuillues ou résineuses, dont la liste est donnée à l'annexe 2 du chapitre 5; dans le doute, il donne une origine. Pour cette classe de hauteur, les critères reconnus sont les suivants:

- le type de couvert
- groupement d'essences pour plantation
- la classe de hauteur
- l'origine et l'année si connue
- les classes d'âge 10 et 30 seulement seront acceptées
- la classe de pente

Exemple: R 6 ct72 10 m

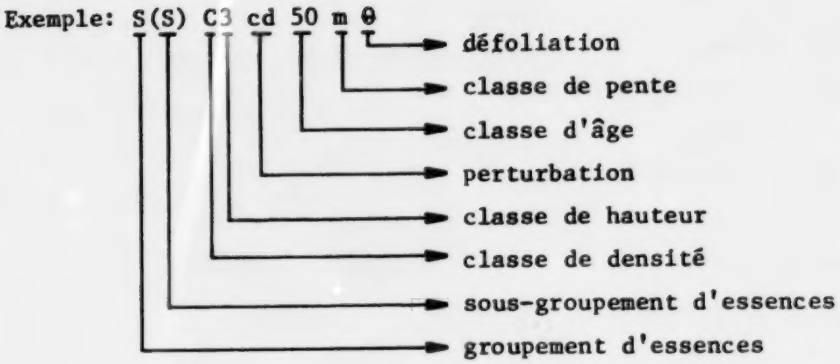
Classe de hauteur 4 m à 7 m

- le type de couvert
- groupement d'essences pour plantation
- la classe de densité
- la classe de hauteur
- la perturbation s'il y a lieu
- l'origine s'il y a lieu et l'année si connue
- les classes d'âge 10, 30 et 50 seulement seront acceptées
- la classe de pente

Exemple: R C5 ct68 10 f

Classe de hauteur 7 m et plus

- le groupement ou sous-groupement d'essences (lorsque requis)
- la classe de hauteur
- la classe de densité
- la perturbation s'il y a lieu
- la classe d'âge
- origine si plantation
- la classe de pente
- défoliation



2.4- SYMBOLISATION DE LA STRATIFICATION

Afin de faciliter la représentation cartographique et la codification mécanographique, l'illustration 9 montre la liste des critères de stratification, accompagnée par leurs symboles respectifs.

ILLUSTRATION-7

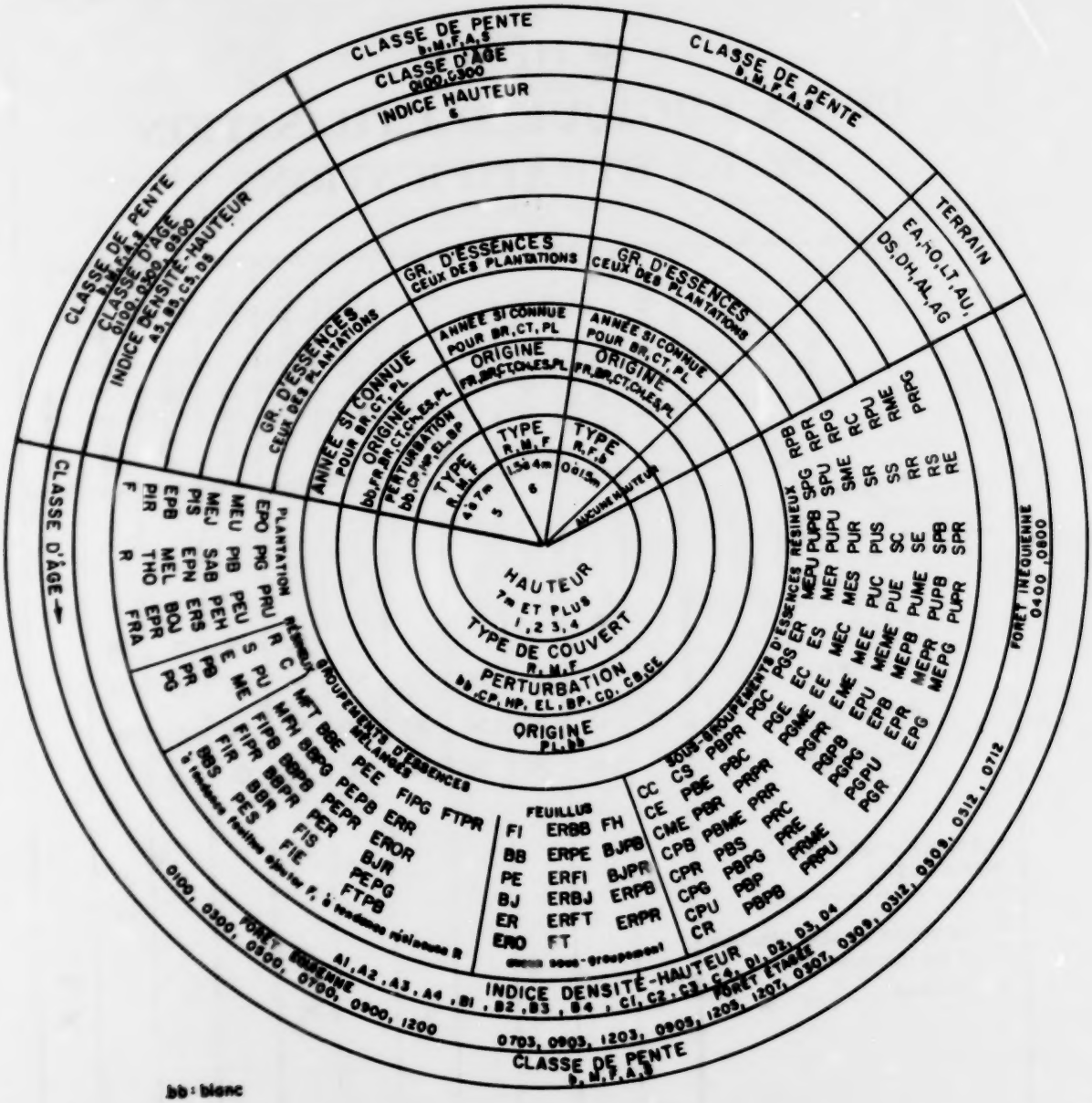
SCHÉMA DE LA LOGIQUE D'UTILISATION DE LA STRATIFICATION

	TYPE DE COUVERT	GROUPEMENT D'ESSENCES	DENSITÉ	HAUTEUR	PERTURBATION	CLASSE D'ÂGE	CLASSE DE PENTE	ORIGINE	PLANTATION	ANNÉE SI CONNUE	TERRAIN
TERRAINS FORESTIERS PRODUCTIFS											
0 à 1,5m		O					X	X	O	X	
1,5m à 4m	X	O		X		X	X	X	O	X	
4m à 7m	X	O	X	X	X	X	X	X	O	X	
7m et plus		X	X	X	X	X	X	O	O		
TERRAINS FORESTIERS IMPRODUCTIFS											
DÉNUDÉS ET SEMI-DÉNUDÉS SECS OU HUMIDES							X				X
AULNAIE							X				X

X : Pour forêt naturelle ou plantation
O : Pour plantation seulement

ILLUSTRATION: 8

COMPATIBILITÉ DES APPELLATIONS CARTOGRAPHIQUES



bb : blanc

Chaque secteur est identifié à la partie centrale du cercle.
Les critères de stratification sont les codes méconographiques, qui seront utilisés sur les formulaires.

Illustration-9

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES		SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
	TYPE DE COUVERT	
R	Résineux	R
M	Mélangé	M
F	Feuillu	F
	ORIGINE	
FR	Friche	fr
BR	Feu	br
CT	Coupe totale	ct
CH	Chablis total	cht
ES	Epidémie sévère	es
PL	Plantation	p
	PERTURBATION	
CP	Coupe partielle	cp
CD	Coupe en damier	cd
CB	Coupe par bande	cb
HP	Chablis partiel	chp
EL	Epidémie légère	el
BP	Brûlis partiel	brp
CE	Coupe partielle et épidémie légère	ce

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES	GROUPEMENT D'ESSENCES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
R	Résineux	R
S	Sapinière	S
E	Pessière	E
PB	Pinède à pin blanc	Pb
PR	Pinède à pin rouge (90 ans et plus)	Pr
PG	Pinède à pin gris	Pg
C	Cèdrière	C
PU	Prucheraie	Pu
ME	Mélèzin	Me
EPO	Plantation d'épinette de Norvège	EpO
MEU	Plantation de mélèze européen	MeU
MEJ	Plantation de mélèze japonais	MeJ
PIS	Plantation de pin sylvestre	PiS
EPB	Plantation d'épinette blanche	EpB
PIR	Plantation de pin rouge	PiR
PIG	Plantation de pin gris	PiG
PIB	Plantation de pin blanc	PiB
SAB	Plantation de sapin baumier	SaB
EPR	Plantation d'épinette rouge	EpR

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES	GROUPEMENT D'ESSENCES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
	GROUPEMENT D'ESSENCES	
EPN	Plantation d'épinette noire	EpN
MEL	Plantation de mélèze laricin	MeL
THO	Plantation de thuya	ThO
PRU	Plantation de pruche	PrU
FIPG	Feuillu d'essences intolérantes avec pin gris	FiPg
FIPB	Feuillu d'essences intolérantes avec pin blanc	FiPb
FIPR	Feuillu d'essences intolérantes avec pin rouge	FiPr
FIR	Feuillu d'essences intolérantes avec résineux	FiR
BBS	Bétulaie à bouleaux blancs avec sapin	BbS
PES	Peupleraie avec sapin	PeS
BBE	Bétulaie à bouleaux blancs avec épinette noire ou rouge	BbE
PEE	Peupleraie avec épinette noire ou rouge	PeE
BBPG	Bétulaie à bouleaux blancs avec pin gris	BbPg
PEPG	Peupleraie avec pin gris	PePg
BBPB	Bétulaie à bouleaux blancs avec pin blanc	BbPb

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES	GROUPEMENT D'ESSENCES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
BBPR	Bétulaie à bouleaux blancs avec pin rouge	BbPr
PEPB	Peupleraie avec pin blanc	PePb
PEPR	Peupleraie avec pin rouge	PePr
BBR	Bétulaie à bouleaux blancs avec résineux	BbR
PER	Peupleraie avec résineux	PeR
FIS	Feuillu d'essences intolérantes avec sapin	FiS
FIE	Feuillu d'essences intolérantes avec épinette noire ou rouge	FiE
BJR	Bétulaie à bouleaux jaunes avec résineux	BjR
EROR	Erablière rouge résineuse	ErR
ERR	Erablière résineuse	ErR
FTPB	Feuillu d'essences tolérantes avec pin blanc	FtPb
FTPR	Feuillu d'essences tolérantes avec pin rouge	FtPr
MFT	Mélangé à feuillus tolérants	MFt

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES	GROUPEMENT D'ESSENCES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
	GROUPEMENT D'ESSENCES	
MFH	Mélangé sur station humide	MFh
FI	Feuillu d'essences intolérantes	Fi
BB	Bétulaie à bouleaux blancs	Bb
PE	Peupleraie	Pe
BJ	Bétulaie à bouleaux jaunes	Bj
ERO	Erablière rouge	Ero
ER	Erablière	Er
ERBB	Erablière à bouleaux blancs	ErBb
ERPE	Erablière à peuplier	ErPe
ERFI	Erablière à feuillus d'essences intolérantes	ErFi
ERBJ	Erablière à bouleaux jaunes	ErBj
ERFT	Erablière à feuillus d'essences tolérantes	ErFt
FT	Feuillu d'essences tolérantes	Ft
FH	Feuillu sur station humide	Fh
ERS	Plantation d'érable à sucre	ErS
BOJ	Plantation de bouleau jaune	BoJ
PEU	Plantation de peuplier	PeU

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES	PRINCIPAUX SOUS-GROUPEMENTS D'ESSENCES RESINEUSES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
CC	Cèdrière (le thuya occupe au moins 75% de la surface terrière de la partie résineuse)	C(C)
CE	Cèdrière à épinette noire et/ou épinette rouge	C(E)
CME	Cèdrière à mélèze	C(Me)
CPB	Cèdrière à pin blanc et/ou pin rouge	C(Pb)
CPR	Cèdrière à pin rouge	C(Pr)
CPG	Cèdrière à pin gris	C(Pg)
CPU	Cèdrière à pruche	C(Pu)
CS	Cèdrière à sapin et/ou épinette blanche	C(S)
EC	Pessière à thuya	E(C)
EE	Pessière (l'épinette noire et/ou épinette rouge occupent au moins 75% de la surface terrière de la partie résineuse)	E(E)
EME	Pessière à mélèze	E(Me)
EPU	Pessière à pruche	E(Pu)
EPB	Pessière à pin blanc et/ou pin rouge	E(Pb)
EPR	Pessière à pin rouge	E(Pr)

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES	PRINCIPAUX SOUS-GROUPEMENTS D'ESSENCES RESINEUSES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
EPG	Pessière à pin gris	E(Pg)
ES	Pessière à sapin et/ou épinette blanche	E(S)
MEC	Mélèze à thuya	Me(C)
MEE	Mélèzin à épinette noire et/ou épinette rouge	Me(E)
MEME	Mélèzin (le mélèze occupe au moins 75% de la surface terrière de la partie résineuse)	Me(Me)
MEPB	Mélèzin à pin blanc et/ou rouge	Me(Pb)
MEPR	Mélèzin à pin rouge	Me(Pr)
MEPG	Mélèzin à pin gris	Me(Pg)
MEPU	Mélèzin à pruche	Me(Pu)
MES	Mélèzin à sapin et/ou épinette blanche	Me(S)
PBC	Pinède à pin blanc et/ou rouge avec thuya	Pb(C)
PBE	Pinède à pin blanc et/ou rouge avec épinette noire et/ou épinette rouge	Pb(E)
PBME	Pinède à pin blanc et/ou rouge avec mélèze	Pb(Me)

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES	PRINCIPAUX SOUS-GROUPEMENTS D'ESSENCES RESINEUSES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
PBPB	Pinède à pin blanc et/ou rouge (le pin blanc et/ou pin rouge occupent au moins 75% de la surface terrière de la partie résineuse)	Pb(Pb)
PBPR	Pinède à pin blanc avec pin rouge	Pb(Pr)
PRC	Pinède à pin rouge à thuya	Pr(C)
PRE	Pinède à pin rouge avec épinette noire et/ou rouge	Pr(E)
PRME	Pinède à pin rouge avec mélèze	Pr(Me)
PRPB	Pinède à pin rouge avec pin blanc	Pr(Pb)
PRPU	Pinède à pin rouge avec pruche	Pr(Pu)
PRPR	Pinède à pin rouge (le pin rouge occupe au moins 75% de la surface terrière résineuse)	Pr(Pr)
PRPG	Pinède à pin rouge avec pin gris	Pr(Pg)
PBPG	Pinède à pin blanc et/ou rouge avec pin gris	Pb(Pg)
PBPU	Pinède à pin blanc et/ou rouge avec pruche	Pb(Pu)
PBS	Pinède à pin blanc et/ou rouge avec sapin et/ou épinette blanche	Pb(S)

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES		SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
	PRINCIPAUX SOUS-GROUPEMENTS D'ESSENCES RESINEUSES	
PGC	Pinède à pin gris avec thuya	Pg(C)
PGE	Pinède à pin gris et épinette noire et/ou épinette rouge	Pg(E)
PGME	Pinède à pin gris avec mélèze	Pg(Me)
PGPR	Pinède à pin gris avec pin rouge	Pg(Pr)
PGPB	Pinède à pin gris avec pin blanc et/ou rouge	Pg(Pb)
PGPG	Pinède à pin gris (le pin gris occupe au moins 75% de la surface terrière de la partie résineuse)	Pg(Pg)
PGPU	Pinède à pin gris avec pruche	Pg(Pu)
PGS	Pinède à pin gris avec sapin et/ou épinette blanche	Pg(S)
PUC	Prucheraie à thuya	Pu(C)
PUE	Prucheraie à épinette noire et/ou épinette rouge	Pu(E)
PUME	Prucheraie à mélèze	Pu(Me)
PUPB	Prucheraie à pin blanc et/ou rouge	Pu(Pb)
PUPR	Prucheraie à pin rouge	Pu(Pr)

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES	PRINCIPAUX SOUS-GROUPEMENTS D'ESSENCES RESINEUSES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
PUPG	Prucheraie à pin gris	Pu(Pg)
PUPU	Prucheraie (la pruche occupe au moins 75% de la surface terrière de la partie résineuse)	Pu(Pu)
PUS	Prucheraie à sapin et/ou épinette blanche	Pu(S)
SC	Sapinière à thuya	S(C)
SE	Sapinière à épinette noire et/ou épinette rouge	S(Pb)
SPB	Sapinière à pin blanc et/ou rouge	S(Pb)
SPR	Sapinière à pin rouge	S(Pr)
SPG	Sapinière à pin gris	S(Pg)
SPU	Sapinière à pruche	S(Pu)
SME	Sapinière à mélèze	S(Me)
SS	Sapinière (le sapin et/ou l'épinette blanche occupent au moins 75% de la surface terrière de la partie résineuse)	S(S)
RS	Résineux à sapin et/ou épinette blanche	R(S)
RE	Résineux à épinette noire et/ou épinette rouge	R(E)

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES	PRINCIPAUX SOUS-GROUPEMENTS D'ESSENCES RESINEUSES	SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
RPB	Résineux à pin blanc et/ou pin rouge	R(Pb)
RPR	Résineux à pin rouge	R(Pr)
RPG	Résineux à pin gris	R(Pg)
RC	Résineux à thuya	R(C)
RPU	Résineux à pruche	R(Pu)
RME	Résineux à mélèze	R(Me)

SYMBOLES MECANOGRAPHIQUES		SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES
	INDICE DENSITE-HAUTEUR	
A1		A1
B2		B2
ETC.		
	CLASSE D'AGE	
0400	Forêt jeune inéquienne	Jin
0800	Forêt vieille inéquienne	Vin
	CLASSE DE PENTE	
Blanc	0 à 30%	
M	31 à 40%	m
F	41 à 50%	f
A	51% et plus	a
S	Sommet	s
	TERRAIN	
DS	Dénudé sec	
DH	Dénudé humide	
AL	Aulnaie	
AG	Agricole	A
EA	Eau	
RO	Chemin (autoroute)	20
LT	Ligne de transport d'énergie	
AU	Autres (emplacement de camping, urbain, villégiature)	

CHAPITRE 4 - CARTOGRAPHIE FORESTIERE

Table des matières

		PAGE
4.1-	CARTOGRAPHIE DE FOND	57
	4.1.1- Provenance des documents cartographiques	57
	4.1.2- Préparation de la carte	57
	4.1.3- Enquêtes territoriales et codification	57
	4.1.4- Révision de la carte de fond	58
4.2-	PHOTO-INTERPRETATION	62
	4.2.1- Généralités	62
	4.2.2- Séquence et exécution	63
	4.2.2.1- Travaux antérieurs	63
	4.2.2.2- Préparation des photographies aériennes	63
	4.2.2.3- Orientation des photographies	63
	4.2.2.4- Photo-interprétation préliminaire	65
	4.2.2.5- Points de contrôle	65
	4.2.2.6- Finalisation de la photo-interprétation	66
	4.2.3- Restitution	66
	4.2.4- Vérification de la photo-interprétation	66
4.3-	DESSIN FORESTIER	68
	4.3.1- Disponibilité des originaux	68
	4.3.2- Normes de dessin forestier	68

PAGE

4.3.3- Identification des photographies aériennes 68

4.3.4- Contour et identification des peuplements 71

4.3.5- Mise en plan des virées 71

4.4- VERIFICATION PHOTO-VERSUS-CARTE 71

4.5- NUMEROTATION ET PLANIMETRIE 72

4.5.1- Numérotation 72

4.5.1.1- Numérotation brouillon 72

4.5.1.2- Numérotation à l'encre 73

4.5.2- Planimétrie 73

4.5.2.1- Enregistrement des données 76

4.5.2.2- Détermination du facteur de conversion 76

4.5.2.3- Compensation des superficies 79

4.6- COMPTABILITE FORESTIERE 84

4.6.1- Définition 84

4.6.2- Perturbations considérées 84

4.6.3- Chronologie des étapes 84

4.6.4- Symbolisation 85

4.6.4.1- Symbolisation cartographique 85

4.6.4.2- Symbolisation mécanographique 85

4.6.5- Résultats 85

CHAPITRE 4 - CARTOGRAPHIE FORESTIERE

La cartographie forestière se définit comme étant l'ensemble des procédés photographiques, des travaux de recherche et de dessin, desquels résultent dans un premier temps une carte de fond contenant des informations qui caractérisent le territoire au point de vue physique et de ses composantes territoriales, et dans un second temps, une carte forestière qui qualifie et localise géographiquement la forêt en plus de donner les renseignements inscrits à la carte de fond.

4.1- CARTOGRAPHIE DE FOND

La cartographie de fond groupe divers travaux permettant de composer un document à l'échelle 1/20 000 sur lequel sont additionnées les composantes territoriales et la mise à jour des réseaux routier et hydrographique.

4.1.1- Provenance des documents cartographiques

Les documents servant à la confection de la carte de fond proviennent de diverses sources. Les cartes topographiques récentes à l'échelle 1/20 000, publiées par le service de la Cartographie du ministère de l'Energie et des Ressources, sont les premières à être utilisées. Lorsqu'elles ne sont pas disponibles, les cartes topographiques à l'échelle 1/50 000 du ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources (Canada) sont utilisées.

4.1.2- Préparation de la carte

La carte provenant du service de la Cartographie est utilisée intégralement, alors que celle provenant du ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources nécessite des modifications. Ces modifications sont constituées d'agrandissement, masquage et composition de planches, dans le but d'obtenir une carte à l'échelle 1/20 000 dont les éléments topographiques et les nappes d'eau sont en demi-ton, et dont les éléments non pertinents à l'inventaire forestier sont éliminés.

Le document ainsi obtenu permet l'addition des données territoriales.

4.1.3- Enquêtes territoriales et codification

Aux services de la Concession des terres, de l'Arpentage, de la Géodésie, des enquêtes sont menées, afin de déterminer la tenure du territoi-

re, d'identifier les concessionnaires et de localiser la position des lignes de concession, des divisions de recensement, des municipalités, des cantons, des rangs et des lots.

Les informations traitant des territoires qui furent transférés de la juridiction du ministère de l'Energie et des Ressources et celles du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation proviennent de ce dernier.

Les bassins hydrographiques primaires et secondaires sont ceux établis et reconnus par le ministère de l'Environnement, mais sont puisés au service des Techniques de l'aménagement, en plus des renseignements relatifs aux unités d'aménagement, aux régions administratives et leurs composantes.

Le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche nous fournit les informations concernant les parcs et réserves.

Tous les renseignements ainsi recueillis sont cumulés et transposés sur des cartes à l'échelle 1/20 000. Dans le but de faciliter la validation des données d'inventaire et de permettre la compilation, les territoires sont codifiés.

4.1.4- Révision de la carte de fond

Cette phase de travail s'effectue immédiatement avant d'entreprendre l'opération de duplication de la carte de fond.

Une copie papier des cartes de fond est expédiée à divers organismes responsables de la gestion du territoire qui doivent, dans un laps de temps préalablement défini, procéder à la vérification et à la correction des principales composantes territoriales ainsi qu'à une classification sommaire des réseaux routiers, la révision finale des réseaux routier et hydrographique étant faite lors de la photo-interprétation.

La révision du réseau routier doit tenir compte de la classification décrite ci-après. Elle s'inspire de celle établie par le service du Génie, dont les classes 1 et 2 sont regroupées sous le titre de "route primaire", la classe 3 est intitulée "route secondaire" tandis que la classe 4 devient "route tertiaire".

1. Les routes primaires sont les grands accès permanents vers la forêt. La circulation est rapide avec de lourdes charges tant en hiver qu'en été. L'accès peut cependant être limité durant la période de dégel.

La surface de roulement a une largeur supérieure à 6 mètres; l'emprise est de 30 mètres et plus, et l'épaulement d'environ 1 mètre. Les fossés sont assez profonds et le fond est d'une largeur minimale d'environ 1 mètre.

Les pentes ont une inclinaison maximale de 7 pour cent, et les courbes un degré de courbure n'excédant pas 6 degrés.

La surface peut être recouverte d'un enduit bitumineux dans certains cas, mais habituellement est composée de gravier d'une épaisseur de 25 centimètres dans la partie centrale.

2. Les routes secondaires sont carrossables en véhicules conventionnels mais elles sont étroites et le transport lourd ne peut se faire qu'au ralenti.

La surface de roulement est très peu gravelée et d'environ 6 mètres; l'emprise varie entre 25 et 30 mètres. Les fossés sont pratiquement inexistants. Les pentes ont une inclinaison maximale de 10 pour cent et les courbes, un degré de courbure inférieur à 12 degrés.

3. Les routes tertiaires comprennent les sentiers et pistes carrossables uniquement en véhicules à quatre roues motrices, et les chemins de la classe précédente laissés à l'abandon ou rendus inaccessibles à cause de l'effondrement d'un pont. Les chemins de débusquage sont exclus de cette catégorie, et de plus, ne doivent pas être cartographiés.

Les cartes annotées sont retournées au "Service" qui procède au dessin final de la carte de fond en tenant compte des remarques formulées.

Advenant une mésentente sur la position d'une ligne de tenure entre deux concessionnaires, le "Service" fera office d'arbitre et posera la ligne. Il faut noter que ces lignes n'ont aucune valeur légale, et ne servent qu'à partager le territoire pour des fins de compilation de travaux d'inventaire forestier.

Un exemple de carte de fond codifiée apparaît à l'illustration 1, alors que l'illustration 2 représente la partie de la légende qui donne la signification des codes et symboles utilisés sur la carte.

ILLUSTRATION - 1

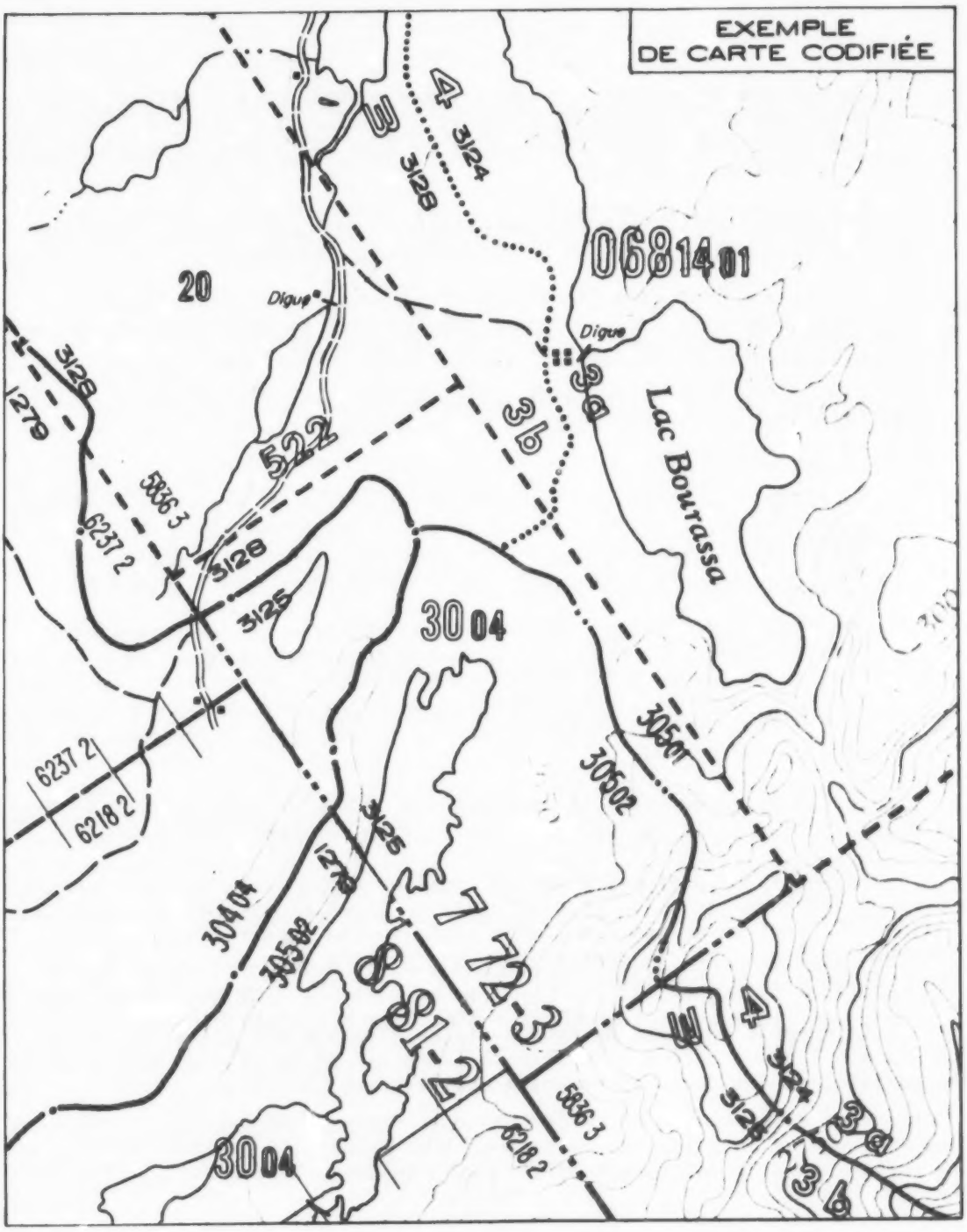
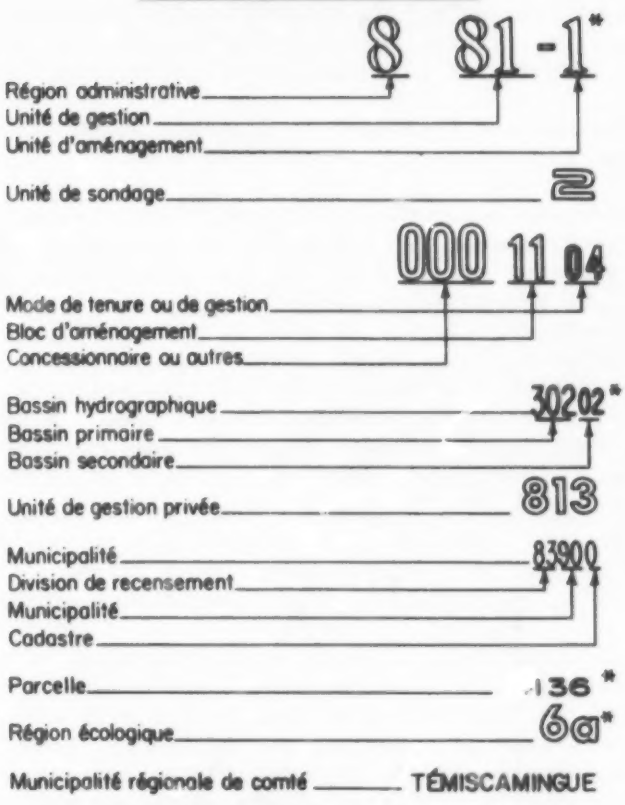


ILLUSTRATION-2

COMPOSANTES TERRITORIALES



*: Signifie que la composante est donnée en exemple, qu'elle n'est pas unique, et qu'une consultation de la carte est nécessaire pour les identifier et les localiser

4.2- PHOTO-INTERPRETATION

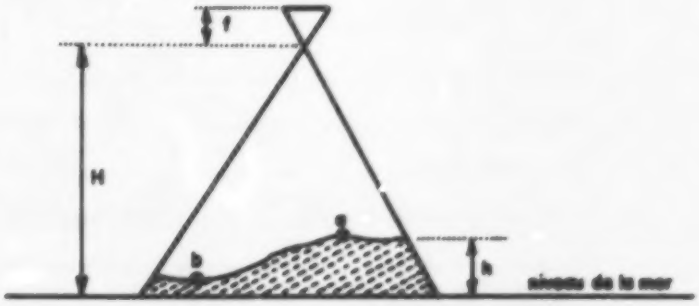
4.2.1- Généralités

La photo-interprétation forestière est une science et un art qui consiste, d'une part, à mesurer quantitativement et qualitativement les caractéristiques de l'image photographique et, d'autre part, à analyser les facteurs du milieu, en vue de stratifier le territoire en accord avec un certain nombre de critères retenus. Cette étude, fait donc appel à plusieurs sciences connexes et aux qualifications de l'interprète.

Cette opération est également la première étape, en vue de l'addition de la donnée forestière sur la carte de fond.

Dans le cadre de ce nouveau programme d'inventaire, l'interprétation forestière est généralement faite à partir de photographies aériennes, dont l'échelle approximative est le 1/15 000. On dit échelle approximative, car l'échelle d'une photographie aérienne dépend de l'altitude de vol de l'appareil au moment de la prise de vue, le survol se fait donc suivant une altitude moyenne pour une ligne donnée. Ainsi, on enregistre des variations d'échelle pour différents points à l'intérieur d'une même photographie, et aussi entre deux photographies voisines. A cause de ces variations, on ne doit jamais prendre de mesure sur une photographie aérienne non redressée. L'exemple ci-dessous, illustre ce qu'on entend par échelle approximative.

Exemple:



Echelle = $\frac{f}{H-h}$

f: focale

H: altitude au-dessus de la mer

h: altitude au-dessus du terrain

Echelle au point a : $\frac{152 \text{ mm}}{2\,600 \text{ m} - 320 \text{ m}} = 1/15\,000$

Echelle au point b : $\frac{152 \text{ mm}}{2\,600 \text{ m} - 100 \text{ m}} = 1/16\,450$

L'émulsion photographique la plus souvent utilisée est le noir et blanc panchromatique. Pour des fins spécifiques, on utilise l'émulsion infrarouge fausses couleurs, ou l'infrarouge noir et blanc, ou encore la pellicule couleur. Pour la prise de vue, on utilise généralement une lentille de 152 mm.

La photo-interprétation se fait à l'aide du stéréoscope, cet instrument permet d'apprécier les trois dimensions sur les photographies aériennes. Il existe deux types de stéréoscopes; soit à lentilles ou à miroirs, avec ou sans grossissement.

4.2.2- Séquence et exécution

4.2.2.1- Travaux antérieurs

En vue d'apporter une meilleure précision à la carte forestière à confectionner, il est nécessaire de faire la synthèse des travaux antérieurs qui ont pu être faits sur le territoire en question, et qui peuvent guider dans le travail projeté tels: rapport pédologique, ancienne carte forestière, parcelles-échantillons, points de contrôle, et tout autre document utile.

4.2.2.2- Préparation des photographies aériennes

Cette opération consiste d'abord, à tracer sur les photographies le contour du territoire, à étudier et à déterminer sur chacune d'elles, la zone centrale à interpréter, afin d'éviter les déformations géométriques et les variations d'éclairement sur la partie périphérique de l'image.

La limite longitudinale se situe à mi-distance entre le centre principal et le conjugué d'une photographie. On la détermine en traçant une ligne perpendiculaire à la direction de la ligne de vol, située à 5 cm, à gauche du centre de chacun des clichés. La limite latérale se trace en se basant sur le recouvrement latéral des photographies, des lignes de vol adjacentes et sur la qualité de la teinte de l'image.

Il importe de déterminer sur chacune des photographies, une zone centrale où l'image est de meilleure qualité, et qui couvre par leur rassemblement, tout le territoire à étudier (illustration 3)

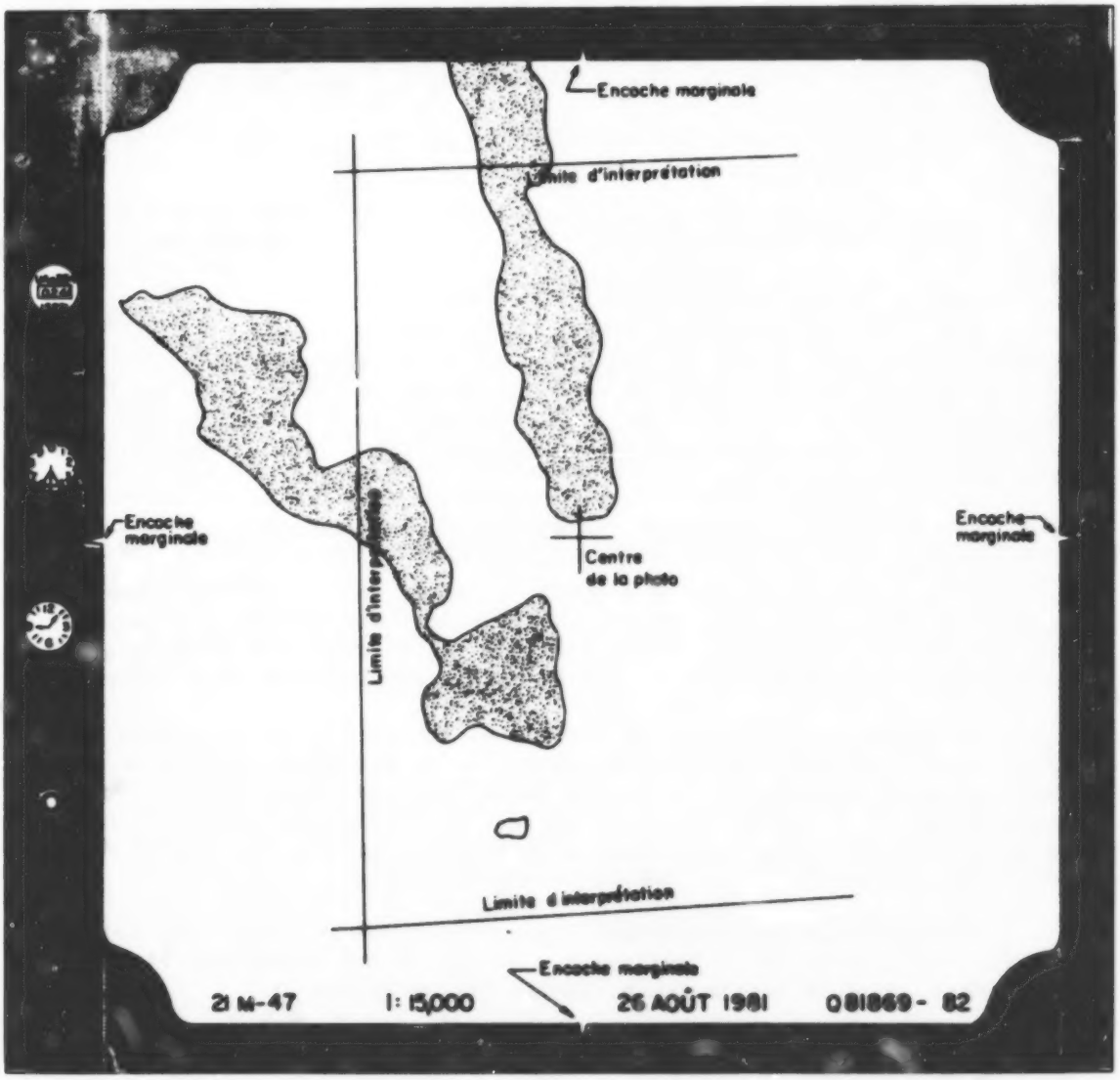
4.2.2.3- Orientation des photographies

Lors de l'examen des paires stéréoscopiques, il est recommandé de:

1. Placer l'ombrage des objets vers l'interprète.

ILLUSTRATION-3

ZONE D'INTERPRÉTATION D'UNE PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE



2. Recréer les mêmes conditions d'éclairage que lors de la prise de photographies dans la mesure du possible.

3. Placer les photographies avec le recouvrement longitudinal vers l'intérieur.

4. Eloigner les photographies à une distance correspondante au type de stéréoscope utilisé. Elle est d'environ 25 cm entre le point centre de la première photographie, et son conjugué sur la photographie suivante pour le stéréoscope à miroirs et de 6,5 centimètres entre ces mêmes points pour le stéréoscope à lentilles.

5. Eliminer la parallaxe en "y" par le pivotement des photographies.

4.2.2.4- Photo-interprétation préliminaire

La photo-interprétation consiste à délimiter et identifier les massifs boisés, par l'examen des photographies aériennes selon les critères de stratification retenus.

L'interprète a avantage à procéder du général au particulier. Il doit délimiter ce qui est le plus facilement identifiable, tels les dénudés secs, terrains agricoles, résineux, mélangés, feuillus et ainsi de suite, jusqu'à l'identification des strates les plus complexes.

A ce stade, on trace les contours qu'il est possible de délimiter, le plus souvent, sans visite sur le terrain. L'appellation de plusieurs peuplements peut être omise ou marquée d'un signe quelconque, pour signifier qu'il s'agit d'une station à visiter lors de l'établissement des points de contrôle.

4.2.2.5- Points de contrôle

A partir des stations qui ont soulevé des doutes au moment de l'interprétation préliminaire, l'établissement d'un réseau de points de contrôle est planifié et exécuté par le photo-interprète qui a fait le travail. Il doit être représentatif des difficultés rencontrées et tenir compte des moyens d'accès disponibles. Le nombre de ces points de contrôle doit être suffisant pour produire une carte forestière de bonne qualité.

Pour éviter toute confusion, il est à noter qu'un point de contrôle ne correspond pas à la description d'une infime partie à l'intérieur d'une unité cartographiée, mais qu'il doit être représentatif de l'ensemble de cette unité.

Les renseignements enregistrés doivent être suffisants pour permettre l'identification positive de la station visitée. L'illustration 4, à la fin de la présente section, reproduit le formulaire "Points de contrôle d'interprétation forestière".

Ces points de contrôle servent à la finalisation du travail d'interprétation et sont mis à la disposition du "Service" pour la vérification des travaux. Par la suite, les points de contrôle en plus d'être pointés sur les photographies, doivent être localisés sommairement sur une carte à l'échelle de 1/250 000 et remis au "Service" avec les formules complétées.

4.2.2.6- Finalisation de la photo-interprétation

De retour au bureau, l'interprète révise son travail à la lumière des renseignements recueillis sur le terrain. Ce travail terminé, il peut demander l'opinion des interprètes du "Service", sur la qualité du travail fait à ce jour. Cette étape est à conseiller surtout si l'interprète n'est pas familier avec les normes ou s'il est peu expérimenté.

4.2.3- Restitution

A l'aide d'un "sketchmaster", ou de tout autre appareil servant aux mêmes fins, les renseignements qui apparaissent sur les photographies aériennes sont transposés sur une copie reproductible de la carte de fond corrigée. On obtient ainsi une carte forestière manuscrite du secteur sous étude.

Parallèlement à cela, la carte des classes de pente est tracée à partir des lignes isohypses qui apparaissent sur la carte de fond.

Avant de procéder au dessin du thème forestier, il faut superposer la carte forestière manuscrite et la carte des classes de pente, et indiquer dans quelle classe de pente se retrouve chacune des unités délinéées sur la carte forestière, le tout, conformément à la norme de stratification du territoire.

4.2.4- Vérification de la photo-interprétation

La carte forestière ainsi produite est présentée au "Service" avec les photographies qui ont servi à sa confection, et les points de contrôle établis. Le "Service" procède à la vérification d'un certain pourcentage du travail réalisé et il peut être demandé à l'exécutant d'apporter certaines corrections. Si des divergences de vue importantes existent entre les parties impliquées, il peut s'avérer nécessaire qu'une nouvelle visite sur le terrain s'impose pour clarifier les points litigieux.

ILLUSTRATION-4

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service de l'inventaire forestier

POINT DE CONTRÔLE D'INTERPÉTATION FORESTIÈRE

Travail N°	Photo N°	Ligne N°	Estimateur

Exécutant	Point N°	Feuillet N°	Date

DESCRIPTION DU COUVERT

DENSITÉ TOTALE DES ESSENCES FORMANT LE PEUPLEMENT ..... %

ESSENCE	HAUTEUR MOYENNE	CLASSE D'ÂGE	ÉTAGE	D.H.P. MOYEN	% SURFACE TERRIÈRE	QUALITÉ STATION	PERTUR. ORIGINE

OBSERVATION D'ARBRES

ESSENCE	D.H.P.	HAUTEUR TOTALE	ÉTAGE	ANNEAUX DE CROISSANCE		ESSENCE	D.H.P.	ÉTAGE	HAUTEUR TOTALE	ANNEAUX DE CROISSANCE	
				TOTAL						TOTAL	

APPELLATION DU PEUPLEMENT _____

DESCRIPTION DE LA STATION

DÉPÔT DE SURFACE	CLASSE DE DRAINAGE	TOPOGRAPHIE	CLASSE DE PENTE
ROC ☐	CLASSE 1 ☐	SOMMET ☐	0 À 30 % ☐
TILL ☐	CLASSE 2 ☐	HAUT VERSANT ☐	31 À 40 % ☐
TILL SUR ROC ☐	CLASSE 3 ☐	MOYEN VERSANT ☐	41 À 50 % ☐
SABLE GROSSIER ☐	CLASSE 4 ☐	BAS VERSANT ☐	51 % ET + ☐
FIN ALLUVIAL ☐	CLASSE 5 ☐	PLATIÈRE SÈCHE ☐	
TRÈS FIN ☐	CLASSE 6 ☐	PLATIÈRE HUMIDE ☐	
ORGANIQUE ☐			

REMARQUES: _____

ERF-3210-6

4.3- DESSIN FORESTIER

Le dessin forestier est le travail de transcription des données thématiques, fournies par les phases de photo-interprétation et restitution, sur le double de la carte de fond. La carte résultante est intitulée carte forestière, et est montrée à l'illustration 5.

4.3.1- Disponibilité des originaux

Le service de l'Inventaire forestier coordonne la distribution des originaux aux organismes mandatés pour exécuter le dessin forestier. Il est donc essentiel que chacun fasse diligence surtout dans les cas où il y a plusieurs participants sur la même carte, et que chacun se limite à inscrire les informations à l'intérieur du territoire qui le concerne et de laisser libre les territoires qui lui sont adjacents.

Lorsque le travail de dessin est complété et accepté par le "Service", ce dernier fera parvenir aux régions et unités de gestion du Ministère, une copie reproductible des originaux.

4.3.2- Normes de dessin forestier

Les informations inscrites sur la carte forestière, doivent être conformes à certaines règles, afin d'obtenir l'uniformité et de sauvegarder l'esthétique de la carte.

La liste des signes conventionnels et des spécifications se rapportant, à quelques exceptions près, au dessin forestier à effectuer sur le document qui deviendra la carte forestière, apparaît à l'illustration 6.

4.3.3- Identification des photographies aériennes

L'identification des lignes de vol est inscrite à gauche et à droite du feuillet. Ce numéro alphanumérique permet de déterminer le demandeur de la prise de vue, l'année, le contractant et le numéro du rouleau. Le centre des photographies et le numéro correspondant sont inscrits aux endroits appropriés.

Lorsqu'une ligne de vol est composée de plusieurs segments, les numéros correspondant à chacun des segments sont inscrits aux points d'interruption.

ILLUSTRATION-5

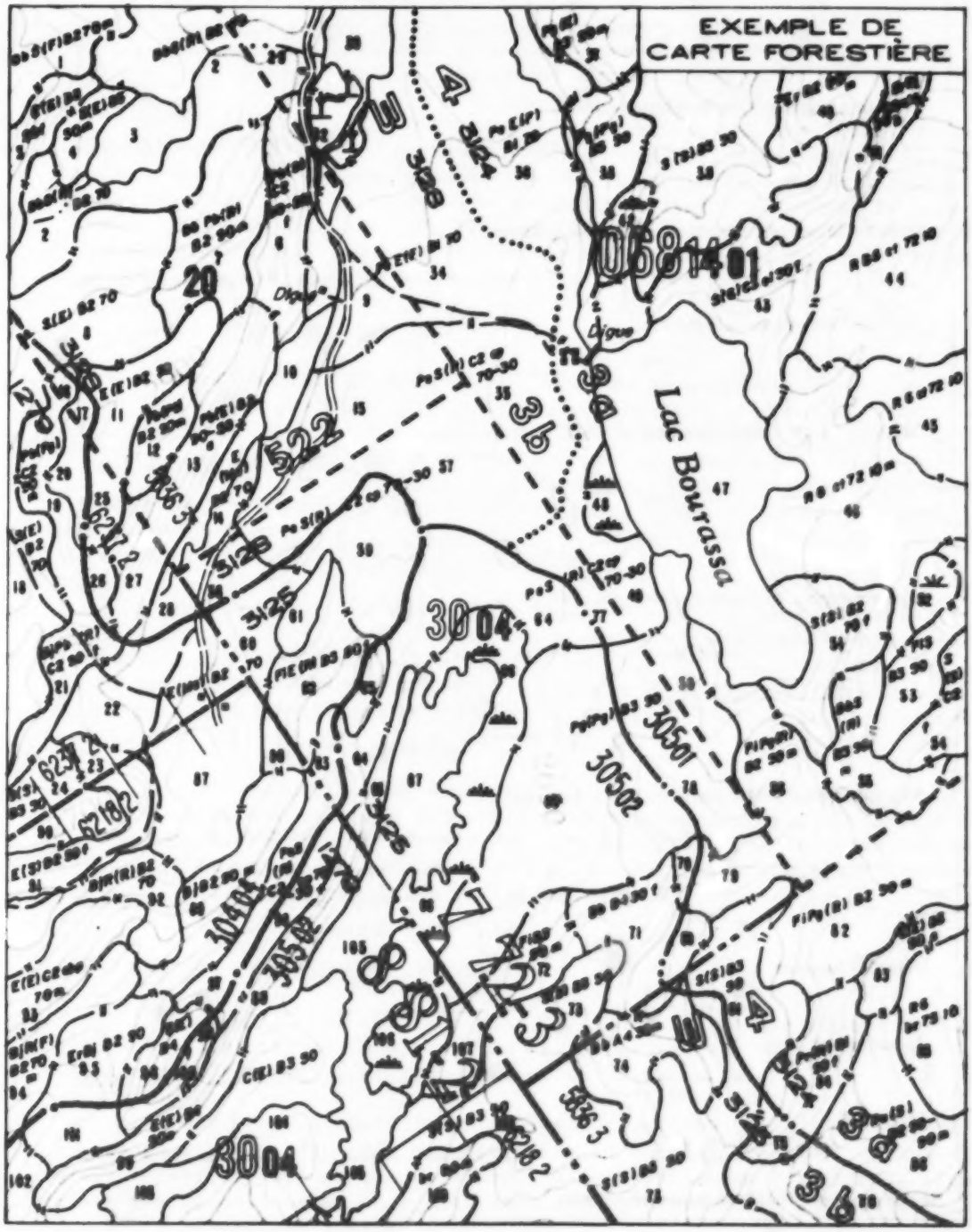


ILLUSTRATION-6

SIGNES CONVENTIONNELS FORESTIERS

Centre et numéro de la photographie

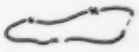
47 ——→ Règle 610300-60 CL , plume 0000

O ——→ 2.5 mm

Numérotation du rouleau de la photographie

0-8043 0-8043 ——→ Règle 610600-80 C , plume 0000

Délinéation du peuplement



plume 000

Disposition de l'identification et de la numérotation

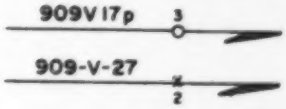
F1B270
1458

F1B270 ——→ Règle 610300-60 CL,plume 0000

1458 ——→ Règle 610600-80C , plume 0000

Angle d'inclinaison 22°

Numérotation du travail, virée, placette et sens



909V17p ——→ Règle 610300-80 CL, plume 000

3 ——→ Règle 610300-60 CL, plume 0000

O ——→ 2mm

10mm

Placette-échantillon permanente et numéro

<225° ——→ Règle 610300-50 CL, plume 000C

425m ——→ Règle 610300-50 CL, plume 0000

45177212-1 ——→ Règle 610600-80 C , plume 0000

O ——→ 2.5 mm

Dénudé humide

plume 000

Dénudé sec

plume 0000

AULNAIE

plume 0000

Règles /plumes : Référence au système "Leroy"

4.3.4- Contour et identification des peuplements

La ligne montrant la délimitation d'un peuplement est formée de segments d'environ 2 cm séparés les uns des autres par deux courts traits parallèles entre eux et perpendiculaires aux segments formant la ligne de peuplement. L'angle d'inclinaison de l'inscription identifiant le peuplement doit être de 22 degrés relativement à l'horizontale, et l'instrument servant au lettrage doit être ouvert à pleine extension (voir illustration 6).

4.3.5- Mise en plan des virées

La mise en plan des virées doit décrire le cheminement parcouru sur le terrain et la position réelle des parcelles-échantillons. L'identification des virées de parcelles-échantillons temporaires comporte le numéro de travail et le numéro de la virée. La position de la parcelle-échantillon est indiquée par un cercle et son numéro est inscrit près de ce cercle. L'annotation "p" accompagnant le numéro de la virée signifie que cette virée est indiquée de façon spéciale sur le terrain, afin de permettre un retour possible pour des mesures subséquentes.

L'identification des parcelles-échantillons permanentes est faite au moyen d'un cercle dont l'intérieur est divisé en quadrants. Les coordonnées (latitude, longitude) sont suivies du chiffre 1 pour indiquer la parcelle primaire et du chiffre 2 pour la satellite. Tous les segments de la ligne de cheminement sont identifiés par l'inscription de la direction magnétique et du chaînage le long de ces lignes.

Les placettes établies dans les strates cartographiées dont la hauteur des tiges est de moins 1,5 mètre sont représentées sur la carte par un "x" le long de la virée. Cette virée est identifiée par le numéro de travail suivi du numéro de la virée, et chacune des placettes sera identifiée par un chiffre inscrit près du "x" déterminant la position de la placette.

4.4- VERIFICATION PHOTO-VERSUS-CARTE

Avec en main, une copie du plan final dessiné et les photographies aériennes interprétées, une révision par coloriage est effectuée, vérifiant ainsi la fidélité du transfert et du dessin.

Les divergences sont notées et les corrections qui s'imposent sont apportées sur les originaux qui ont servi au dessin forestier. L'ingénieur forestier responsable du travail d'interprétation forestière, signe alors les plans finals, engageant ainsi sa responsabilité professionnelle vis-à-vis le travail fourni.

4.5- NUMEROTATION ET PLANIMETRIE

4.5.1- Numérotation

La numérotation n'est entreprise que lorsque les étapes de dessin et vérification photo-versus-carte sont complétées. Elle se divise en deux étapes:

1. La numérotation brouillon.

2. La numérotation à l'encre.

4.5.1.1- Numérotation brouillon

C'est l'attribution d'un numéro à un peuplement ou à une partie de peuplement sur une copie de la carte forestière.

Tous les peuplements ou partie de peuplement doivent être numérotés à deux exceptions près, ces exceptions sont données plus loin. Par partie de peuplement, on entend tous les peuplements qui sont fractionnés en deux ou plusieurs parties par les lignes de divisions territoriales apparaissant à l'illustration 7.

Par contre, les lignes apparaissant à l'illustration 8 ne fractionnent pas le peuplement, il y aura donc un seul numéro pour tout le peuplement.

Enfin, certains peuplements ne comportent aucun numéro; il s'agit des deux exceptions mentionnées précédemment, soit:

1. Les peuplements superposés à une ligne de divisions territoriales, et trop petits pour être numérotés sans ambiguïté; habituellement, ces peuplements ont une superficie inférieure à 1 hectare.

2. Les petites îles et les petits lacs, ainsi que les îlots de forêts à l'intérieur des coupes totales, dont la superficie est inférieure à 2 hectares.

Afin d'éviter le plus d'erreurs possible et de procéder plus rapidement, la numérotation brouillon est effectuée de la façon décrite ci-après.

Sur une copie de la carte forestière ou de la partie de carte à numéroter, les lignes de divisions territoriales qui fractionnent les peu-

plements sont tracées au moyen de crayons de couleur. Ensuite, chaque peuplement ou partie de peuplement à numéroter est colorié de façon à ne pas en oublier.

Pour chaque carte, ou partie de carte forestière, la numérotation est consécutive et commence par le chiffre 1 au coin supérieur gauche. Il faut essayer ici de balayer la carte ou partie de carte, de gauche à droite et de droite à gauche, en suivant des corridors imaginaires plus ou moins larges. Est considérée comme partie de carte, toute portion délimitée par une ou plusieurs des lignes qui fractionnent les peuplements, créant ainsi des entités territoriales différentes. Les lignes de transport d'énergie, les rivières et les autoroutes fractionnent les peuplements mais ne créent pas des entités territoriales distinctes. Les seuls cas où le même numéro peut être retrouvé plus d'une fois sur une même carte, sont les cas où il y a des lignes qui fractionnent les peuplements et que ces parties de cartes sont faites par des participants différents. Dans tous les autres cas, les numéros en double doivent être corrigés, et le bris de séquence par l'oubli d'un numéro est sans conséquence.

4.5.1.2- Numérotation à l'encre

La numérotation à l'encre consiste à transcrire la numérotation brouillon par transparence, sur la carte forestière.

Les normes relatives au dessin de la numérotation apparaissent à la section 4.3, illustration 6.

4.5.2- Planimétrie

Lorsque la numérotation à l'encre est complétée, la planimétrie peut être entreprise; elle est exécutée en tout dernier lieu et seulement après l'acceptation des étapes antérieures.

Plusieurs méthodes peuvent être employées pour déterminer les superficies des strates forestières. Ces méthodes sont basées sur l'utilisation d'appareils manuels ou électroniques. Dans le cas présent, le service de l'Inventaire préconise la méthode dite par "points cotés".

Cette méthode se divise en deux phases; la première est l'enregistrement des données par peuplement et la seconde est la détermination du facteur de conversion.

ILLUSTRATION-7

LIGNES DE DIVISIONS TERRITORIALES FRACTIONNANT LE PEUPLEMENT

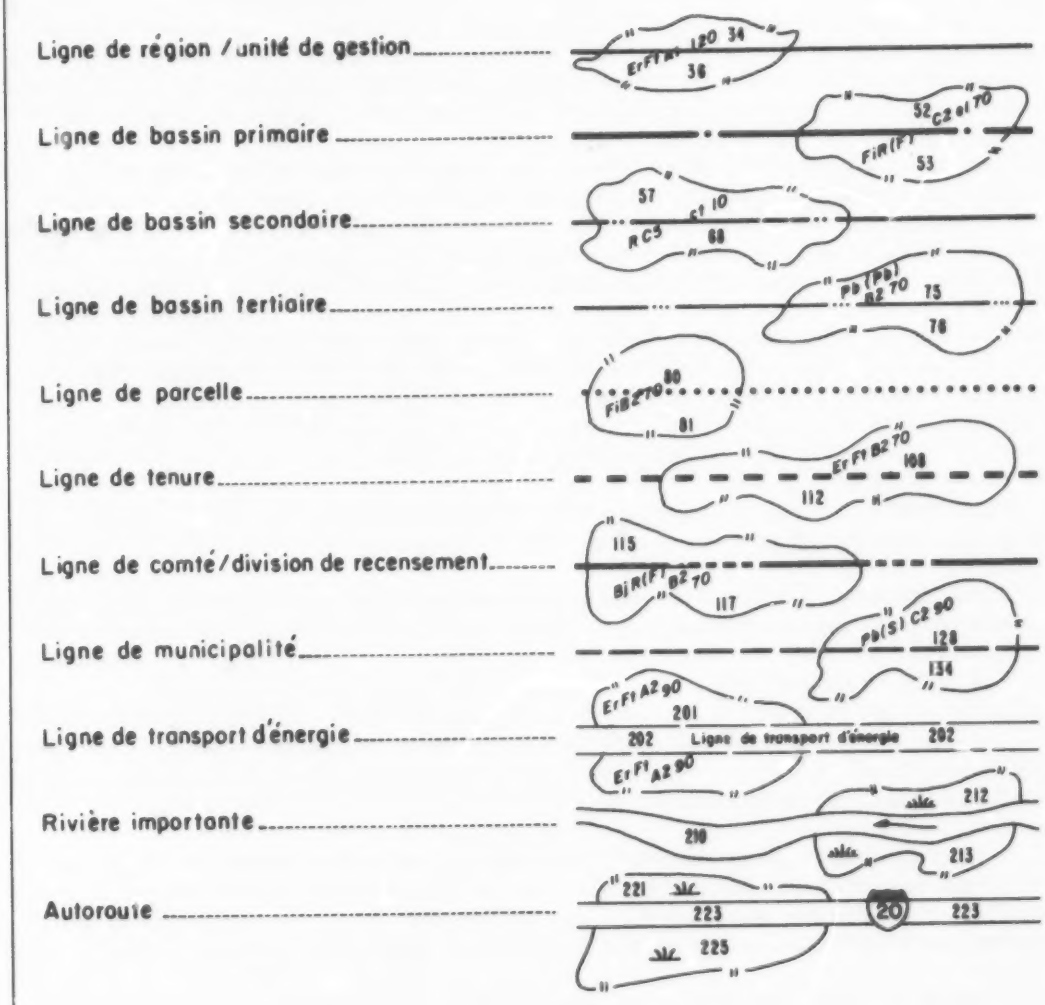
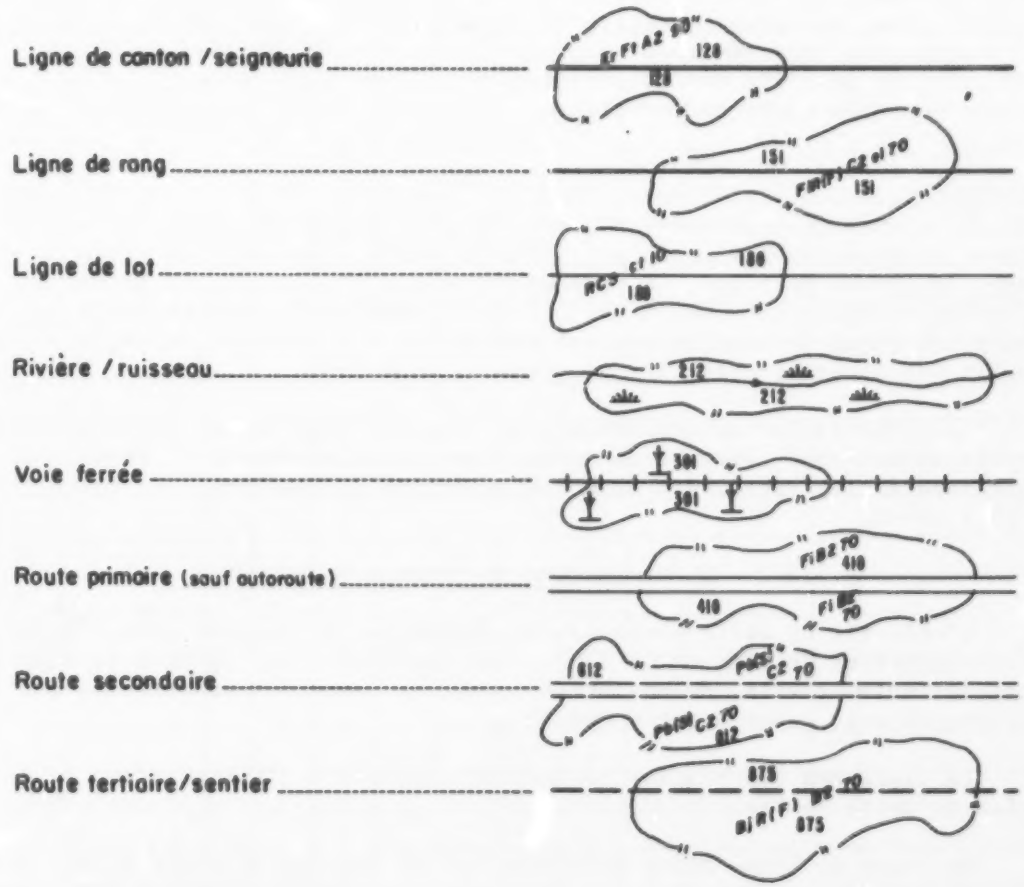


ILLUSTRATION-8

LIGNES DE DIVISION TERRITORIALES NE FRACTIONNANT PAS LE PEUPLEMENT



Les documents nécessaires à l'application de cette méthode sont une copie de la carte forestière avec points cotés, et les formules "Relevé de superficie" et "Détermination du facteur de conversion". Ces formules apparaissent aux illustrations 9 et 10.

4.5.2.1- Enregistrement des données

Utilisant la formule "Relevé de superficie", l'opérateur, dans un premier temps, complète l'en-tête du formulaire; soit la partie traitant des composantes territoriales. Lorsque l'une de ces composantes change, ceci crée une nouvelle entité territoriale, alors l'opérateur doit utiliser une nouvelle série de feuilles.

Pour chaque peuplement numéroté d'une entité territoriale, l'opérateur enregistre, sur la formule "Relevé de superficie", à l'endroit approprié, le numéro du peuplement, le type de couvert, l'origine ou la perturbation, le groupement d'essences, l'indice densité-hauteur, la classe d'âge, la classe de pente, le code de terrain s'il y a lieu et le nombre de points cotés qu'il a dénombrés. Seule la moitié des points qui superposent une ligne de peuplements est incluse dans le peuplement concerné, l'autre est répartie entre les peuplements adjacents.

Les superficies ou peuplements qui étaient trop petits pour être numérotés et qui sont porteurs de points lors de la planimétrie, verront leurs superficies regroupées sous l'appellation du peuplement adjacent le plus grand.

4.5.2.2- Détermination du facteur de conversion

L'objectif de cette étape est de déterminer un facteur dont l'application permettra de ramener la superficie calculée d'une carte à sa superficie terrestre réelle, de manière à ce que la somme des superficies des peuplements soit égale à cette dernière.

La liste des superficies terrestres apparaît à l'illustration 11 à la fin de cette section.

Au cours de l'opération détermination du facteur de conversion, deux cas peuvent se présenter: la carte est entièrement couverte par l'interprétation ou, encore, seulement une partie de la carte est cartographiée.

Dans le premier cas, la sommation du total de chaque entité territoriale est reportée sur le formulaire "Détermination du facteur de conversion", et celui-ci est calculé de la façon suivante:

ILLUSTRATION - 9

PAGE
de

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service de l'inventaire forestier

RELEVÉ DE SUPERFICIE

(Programme décennal d'inventaire forestier 1982-19....)

C.C. | N° FEUILLET | U.GESTION | SÉRIE | PARCELLE | R.ADM. | U.D'AM. | U.SOND.

CONCES. | B.D'AM. | TENURE | BAS.PRIM. | BAS.SEC. | U.G.PRIVÉE | MUNICIPALITÉ | R.ÉCOLOG. | AUTRE

C.C.	NUMÉRO	TYPE	ORIGINE	PERTURB.	ANNÉE ORIGINE	GROUPEMENT D'ESSENCES	D/H	ÂGE	CLASSE PENTE	TERRAIN	HECTARES (points cardo)
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											
1,2											

PLANIMÉTRÉ PAR : _____

DATE : _____ N° TRAVAIL : _____

VÉRIFIÉ PAR : (S.I.F.) _____

TOTAL DE LA PAGE

TOTAL DES PAGES
DE _____ à _____

ERF-3210-7 (82-04)

ILLUSTRATION-10

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service de l'inventaire forestier

DÉTERMINATION DU FACTEUR DE CONVERSION

(Programme decennal d'inventaire forestier 1982-19.....)

DÉTERMINATION DU FACTEUR :

Points cotés de la partie cartographiée (1).....................

Points cotés de la partie non-cartographiée (2).....................

Total des points cotés (3).....................

Superficie terrestre totale du feuillet en hectares(ha) ....(4)

Facteur de conversion

(4) ÷ (3) = ...

N° FEUILLET	[illegible]	N° PARCELLE	[illegible]	UNITÉ A	UNITÉ S	CONCESSION	BLOC AMÉN.	[illegible]	BASSIN PRIM.	BASSIN SEC.	UNITÉ DE GESTION PRIVÉE	MUNICIPALITÉ	RÉGION ÉCOLOGIQUE	AUTRE	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE CORRIGÉE

DATE : ______

PAR : ______

FRF-3210-36
(82-12)

$$F = \frac{\text{Superficie terrestre du feuillet en hectares}}{\text{Nombre de points cotés du feuillet}}$$

Dans le deuxième cas, lorsque la superficie cartographiée est égale ou inférieure à 10 kilomètres carrés, le facteur 1,0 est acceptable pour l'échelle 1/20 000; lorsque la superficie cartographiée est supérieure à 10 kilomètres carrés, l'opérateur doit compter le nombre de points dans la partie non cartographiée, inscrire ce nombre à l'endroit voulu sur la formule "Détermination du facteur de conversion", ensuite procéder à la planimétrie du secteur cartographié et compléter à l'aide de ces données la formule permettant de calculer le facteur de conversion.

Ce facteur doit toujours être inscrit à trois décimales près, alors que les résultats obtenus par l'emploi de ce facteur sont inscrits à l'unité près. Il est à remarquer que plus le comptage des points aura été fait soigneusement, plus ce facteur sera près de 1,0. Lorsque la différence est supérieure à 1% une vérification doit être faite, afin de découvrir la source de l'erreur (points oubliés, peuplements non planimétrés ou autres...). Si l'erreur n'est pas décelable, la planimétrie doit être reprise.

4.5.2.3- Compensation des superficies

A l'aide du facteur calculé précédemment, il faut d'abord compenser la superficie de chaque entité territoriale de façon à ce que la sommation des superficies de toutes les entités territoriales soit égale à la superficie terrestre du feuillet.

Par la suite, la superficie de chaque peuplement à l'intérieur des entités territoriales est compensée, afin que la sommation de ces superficies soit égale à la superficie de l'entité territoriale.

Illustration-11

Superficies terrestres des cartes

Echelle - 1:50 000

Cartes couvrant 15'00" en latitude et 30'00" en longitude

LATITUDE		SUPERFICIE
De	A	Hectares
45°00'	45°15'	109,296
15'	30'	108,823
30'	45'	108,347
45'	46°00'	107,869
46°00'	15'	107,389
15'	30'	106,907
30'	45'	106,423
45'	47°00'	105,937
47°00'	15'	105,449
15'	30'	104,958
30'	45'	104,466
45'	48°00'	103,972
48°00'	15'	103,475
15'	30'	102,977
30'	45'	102,476
45'	49°00'	101,973
49°00'	15'	101,469
15'	30'	100,963
30'	45'	100,454
45'	50°00'	99,943
50°00'	15'	99,431
15'	30'	98,916
30'	45'	98,400
45'	51°00'	97,881
51°00'	15'	97,361
15'	30'	96,839
30'	45'	96,315
45'	52°00'	95,789
52°00'	15'	95,261
15'	30'	94,731
30'	45'	94,199
45'	53°00'	93,666
53°00'	15'	93,130
15'	30'	92,593
30'	45'	92,054
45'	54°00'	91,513

Superficies terrestres des cartes

Echelle - 1:50 000

Cartes couvrant 15'00" en latitude et 30'00" en longitude

LATITUDE		SUPERFICIE
De	A	Hectares
54°00'	54°15'	90,970
15'	30'	90,425
30'	45'	89,879
45'	55°00'	89,331
55°00'	15'	88,781
15'	30'	88,229
30'	45'	87,676
45'	56°00'	87,121
56°00'	15'	86,563
15'	30'	86,005
30'	45'	85,444
45'	57°00'	84,882
57°00'	15'	84,319
15'	30'	83,753
30'	45'	83,186
45'	58°00'	82,617
58°00'	15'	82,047
15'	30'	81,474
30'	45'	80,901
45'	59°00'	80,325
59°00'	15'	79,748
15'	30'	79,170
30'	45'	78,589
45'	60°00'	78,008
60°00'	15'	77,424
15'	30'	76,840
30'	45'	76,253
45'	61°00'	75,665
61°00'	15'	75,076
15'	30'	74,485
30'	45'	73,892
45'	62°00'	73,298
62°00'	15'	72,703
15'	30'	72,106
30'	45'	71,507
45'	63°00'	70,908

Superficies terrestres des cartes

Echelle - 1:20 000

Intervalles de 07'30" en latitude et 15'00" en longitude

LATITUDE		SUPERFICIE
De	A	Hectares
45°00'00"	45°07'30"	27,353
07'30"	15'30"	27,294
15'00"	22'30"	27,235
22'30"	30'00"	27,176
30'00"	37'30"	27,116
37'30"	45'00"	27,057
45'00"	52'30"	26,997
52'30"	46°00'00"	26,937
46°00'00"	07'30"	26,877
07'30"	15'30"	26,817
15'00"	22'30"	26,757
22'30"	30'00"	26,697
30'00"	37'30"	26,636
37'30"	45'00"	26,575
45'00"	52'30"	26,515
52'30"	47°00'00"	26,454
47°00'00"	07'30"	26,393
07'30"	15'00"	26,332
15'00"	22'30"	26,270
22'30"	30'00"	26,209
30'00"	37'30"	26,147
37'30"	45'00"	26,086
45'00"	52'30"	26,024
52'30"	48°00'00"	25,962
48°00'00"	07'30"	25,900
07'30"	15'00"	25,837
15'00"	22'30"	25,775
22'30"	30'00"	25,713
30'00"	37'30"	25,650
37'30"	45'00"	25,588
45'00"	52'30"	25,525
52'30"	49°00'00"	25,462
49°00'00"	07'30"	25,399
07'30"	15'00"	25,336
15'00"	22'30"	25,272
22'30"	30'00"	25,209

Superficies terrestres des cartes

Echelle - 1:20 000

Intervalles de 07'30" en latitude et 15'00" en longitude

LATITUDE		SUPERFICIE
De	A	Hectares
49°30'00"	49°37'30"	25,145
37'30"	45'00"	25,082
45'00"	52'30"	25,018
52'30"	50°00'00"	24,954
50°00'00"	07'30"	24,890
07'30"	15'00"	24,825
15'00"	22'30"	24,761
22'30"	30'00"	24,697
30'00"	37'30"	24,632
37'30"	45'00"	24,568
45'00"	52'30"	24,503
52'30"	51°00'00"	24,438
51°00'00"	07'30"	24,373
07'30"	15'00"	24,308
15'00"	22'30"	24,242
22'30"	30'00"	24,177
30'00"	37'30"	24,112
37'30"	45'00"	24,046
45'00"	52'30"	23,980
52'30"	52°00'00"	23,914
52°00'00"	07'30"	23,848
07'30"	15'00"	23,782
15'00"	22'30"	23,716
22'30"	30'00"	23,649
30'00"	37'30"	23,583
37'30"	45'00"	23,517
45'00"	52'30"	23,450
52'30"	53°00'00"	23,383
53°00'00"	07'30"	23,316
07'30"	15'00"	23,249
15'00"	22'30"	23,182
22'30"	30'00"	23,114

4.6- COMPTABILITE FORESTIERE

4.6.1- Définition

La comptabilité forestière est définie comme étant l'ensemble des opérations nécessaires à la mise à jour annuelle des données cartographiques et planimétriques de l'inventaire forestier.

Cette mise à jour s'effectue par la cartographie des différentes perturbations affectant les terrains forestiers puis en modifiant, en conséquence, la banque des données de superficies.

4.6.2- Perturbations considérées

Les perturbations considérées sont les suivantes:

- Les coupes totales (minimum de 2 hectares).
- Les coupes partielles, partielles en damier, partielles par bandes (minimum de 4 hectares).
- Les chablis totaux (m9nimum de 2 hectares).
- Les chablis partiels (minimum de 4 hectares).
- Les feux (minimum de 25 hectares).
- Les chemins.
- Les lignes de transport d'énergie, les inondés et autres non forestiers.
- Les gravières.

Toutefois, pour que l'une d'elles soit retenue, elle doit être décelable sur photographie aérienne noir et blanc à l'échelle 1/20 000 par un photo-interprète d'expérience. En principe, aucune modification n'est apportée aux cartes à partir de croquis. De plus, la perturbation doit être assez importante pour modifier l'appellation cartographique originale du peuplement.

4.6.3- Chronologie des étapes

La chronologie des étapes de la comptabilité forestière est présentée à l'illustration 12. Il est important de noter que la correction des données planimétriques est complétée, avec un décalage de 14 mois par rapport à l'année considérée.

4.6.4- Symbolisation

4.6.4.1- Symbolisation cartographique

L'illustration 13 donne un exemple de la représentation cartographique de la comptabilité forestière. La ligne de contour est du même type que celui utilisé pour le peuplement original mais plus épaisse (plume Leroy no 2). L'identification du nouveau peuplement est inscrite horizontalement.

Il advient parfois, à la suite de l'accumulation consécutive de plusieurs années de comptabilité forestière, que certaines cartes deviennent surchargées. Dans ce cas, lorsque le "Service" le jugera nécessaire, une nouvelle carte sera produite.

4.6.4.2- Symbolisation mécanographique

Les symboles de stratification utilisés pour identifier les peuplements créés par la comptabilité forestière sont les mêmes que ceux définis au chapitre 2 "Stratification du territoire". On ajoute cependant les deux derniers chiffres de l'année de perturbation.

Notons que pour l'identification des coupes (totales et partielles) seule la première année de la saison de coupe est indiquée.

Exemples:

- Coupe totale de la saison de coupe 82/83: ct 82.
- Coupe partielle en damier de la saison de coupe 84/85: S(S) C3 50 cd 84.

4.6.5- Résultats

La comptabilité forestière, par la mise à jour des aires perturbées, permet d'obtenir une image actuelle des superficies forestières et conséquemment des volumes de bois résiduels (sans tenir compte, toutefois, de la croissance de la forêt). Ainsi, des compilations d'inventaire forestier qui tiennent compte de la comptabilité forestière sont dites "à jour" par opposition aux compilations "originales".

De plus, à toutes fins utiles, il est possible d'obtenir pour tout territoire désiré, les listes suivantes:

1- "Relevé des superficies totales affectées": fournit le numéro, le type et l'année de la perturbation de même que le numéro, l'appellation et la superficie affectée des peuplements originaux correspondants touchés par la comptabilité forestière.

2- "Liste des interventions forestières": fournit le numéro, le type, l'année et la superficie de toutes les interventions du territoire demandé.

3- "Relevé de superficies à jour": donne la liste à jour de tous les peuplements du territoire (numéro, appellation, superficie) incluant les nouveaux peuplements issus de la comptabilité forestière.

4- "Superficies des interventions forestières par strate et année": on y retrouve les superficies affectées par strate, par type de perturbations (ct, cp, br, autres) et par année. La superficie globale par type de perturbations par année y est également calculée.

ILLUSTRATION - 12

ECHÉANCIER DU PROGRAMME ANNUEL DE LA COMPTABILITÉ FORESTIÈRE

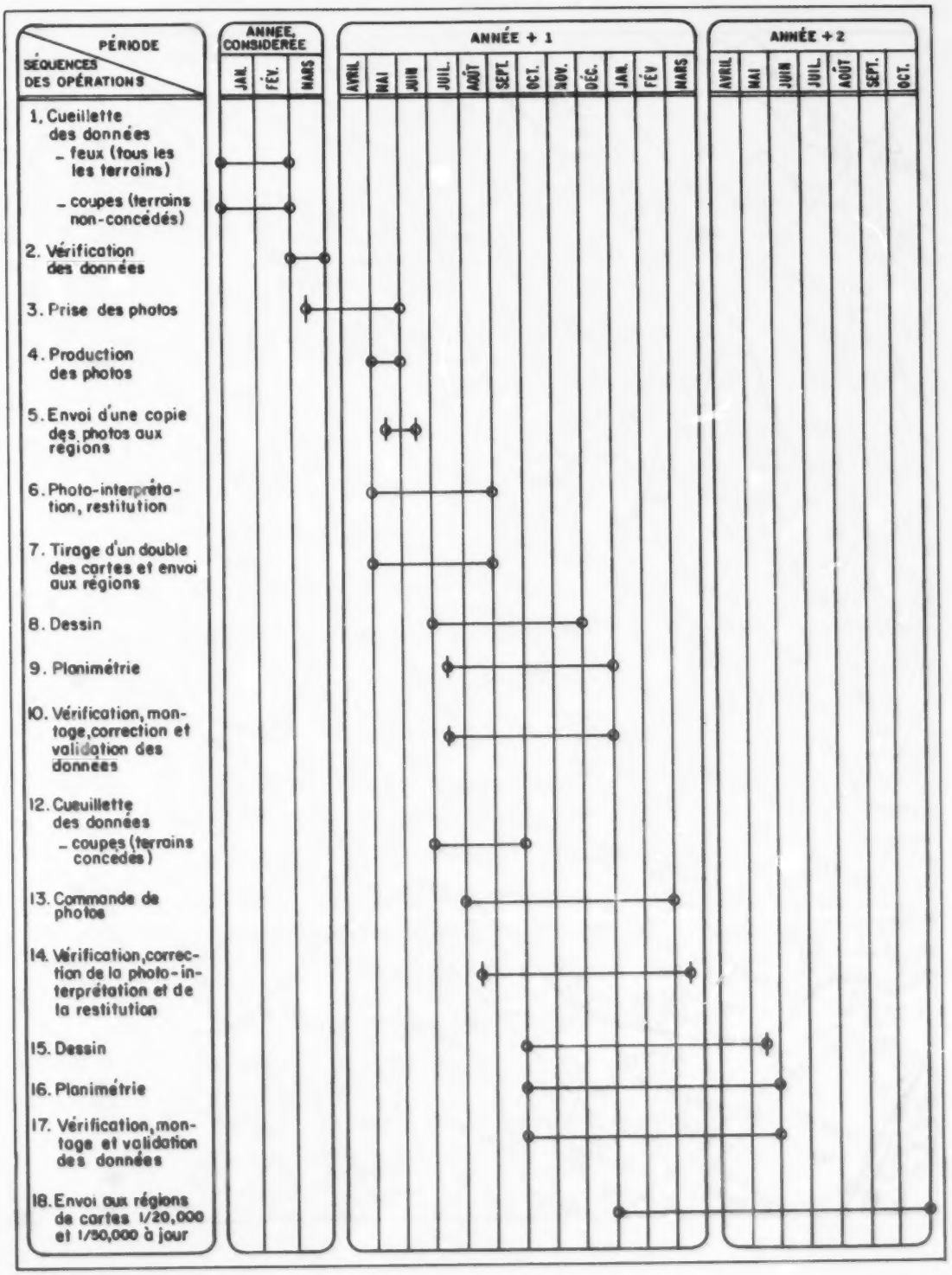


ILLUSTRATION-13

EXEMPLE DE COMPTABILITÉ FORESTIÈRE

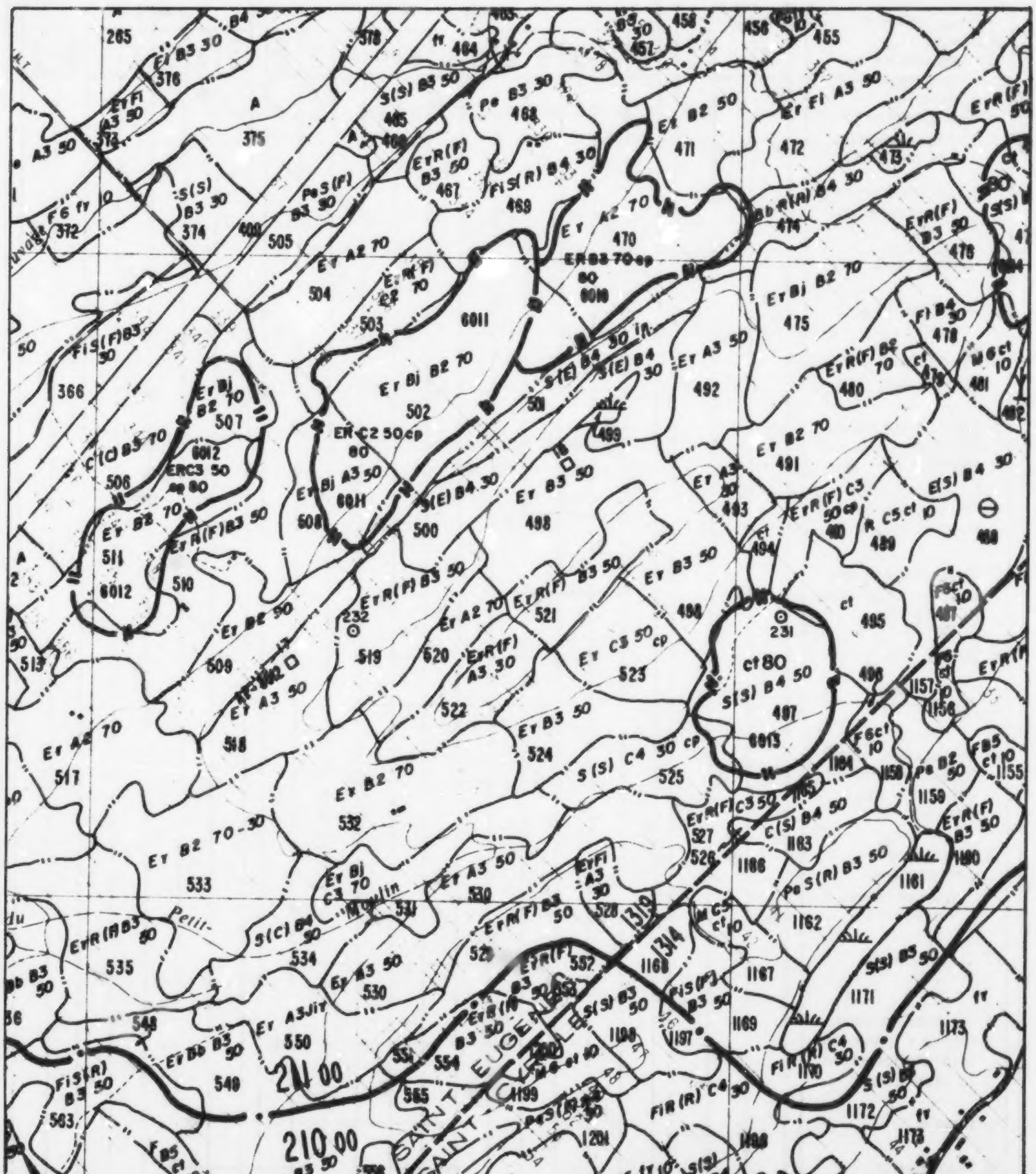


Table des matières

	PAGE
5.1- SONDAGE PAR PLACETTES TEMPORAIRES	91
5.1.1- Le plan de sondage	91
5.1.1.1- La méthode d'échantillonnage	91
5.1.1.2- Calcul du nombre de placettes	92
5.1.1.3- La répartition géographique des placettes	93
5.1.1.4- Présentation du plan de sondage	95
5.1.2- Sondage en forêt	96
5.1.2.1- Etablissement de la virée	96
5.1.2.2- Marquage de la virée	97
5.1.2.3- La mesure des distances	97
5.1.2.4- Topographie et peuplements	97
5.1.2.5- Placette temporaire	99
5.1.2.5.1- Forme et dimension	102
5.1.2.5.2- Etablissement de la placette	102
5.1.2.5.3- Formule de sondage	103
5.1.2.5.4- Pointage	106
5.1.2.5.5- Observations d'arbres	109
5.1.2.6- Mise en plan finale des virées	115
5.1.2.7- Remise des documents	115
5.1.3- Sondage en forêt de la deuxième mesure	115

PAGE

5.2- SONDAGE DES STRATES CARTOGRAPHIEES DONT LA HAUTEUR DES TIGES EST DE MOINS 1,5 METRE 118

5.2.1- Critères à suivre pour le choix des superficies à inventorier 118

5.2.2- L'unité d'échantillonnage 119

5.2.3- Méthode d'échantillonnage 119

5.2.4- Intensité d'échantillonnage 119

5.2.5- Répartition géographique des placettes 120

5.2.6- Présentation du plan de sondage 121

5.2.7- Sondage en forêt 121

5.2.7.1- Technique d'établissement de la virée et des placettes 121

5.2.7.2- La mesure des distances 122

5.2.7.3- Topographie et peuplements 122

5.2.7.4- Formule "inventaire de régénération" 123

5.2.8- Mise en plan finale des virées 126

CHAPITRE 5 - SONDAGE

Les chapitres précédents décrivent les normes qui permettent de connaître de façon exacte la situation géographique des différentes strates forestières et des superficies qu'elles recouvrent. L'évaluation qualitative et quantitative du contenu de ces strates est l'objet de ce chapitre. Cette évaluation se fait par l'échantillonnage d'une minime fraction du territoire qui est calculée et choisie selon une méthode statistique saine qui permet l'obtention de résultats non biaisés.

L'ensemble des opérations et modalités qui permettent la prise des données sur la fraction du territoire calculée forme ce qu'il est convenu de nommer le "sondage". Il comprend les étapes suivantes:

- le plan de sondage;
- le sondage en forêt.

Celles-ci sont détaillées dans ce chapitre pour les deux types de sondage suivants:

- sondage par placettes temporaires;
- sondage des strates cartographiées dont la hauteur des tiges est de moins de 1,5 mètre.

5.1- SONDAGE PAR PLACETTES TEMPORAIRES

La méthode de sondage, décrite ci-après, s'applique aux strates forestières cartographiées dont la hauteur des tiges est de 1,5 m et plus. Pour les autres strates, celles dont la hauteur des tiges est de moins 1,5 m, on présente une méthode différente à la page 118.

5.1.1- Le plan de sondage

Les cartes forestières sur lesquelles apparaît la localisation des placettes à mesurer dans une unité de sondage forment le "plan de sondage". Il résulte de différentes opérations, soit:

- la méthode d'échantillonnage;
- le calcul du nombre de placettes ou de la fraction du territoire à être échantillonnée;
- la répartition géographique des placettes.

5.1.1.1- La méthode d'échantillonnage

Cette méthode, présentée comme thèse de doctorat par monsieur Yvon Richard en 1969, s'intitule "échantillonnage aléatoire stratifié avec dis-

tribution conditionnelle des échantillons". Un mémoire du service de la Recherche (mémoire no. 3, 1971) expose brièvement celle-ci.

Cette dernière, permet de distribuer de façon optimale les placettes dans chacune des strates; ensuite, l'utilisateur peut modifier celle-ci selon ses besoins. Ainsi, s'il juge que des strates importantes doivent atteindre un niveau de précision donné (exemple: bétulaie à bouleaux jaunes), qu'une strate est insuffisamment échantillonnée (exemple: cèdrière), et enfin qu'une strate devrait être échantillonnée davantage, étant donné son importance économique (exemple: pinède à pin blanc), celui-ci pourra, selon ses besoins, modifier la distribution optimale en ajoutant ou enlevant des placettes dans une ou plusieurs strates. Cette distribution optimale modifiée s'appelle la distribution conditionnelle.

En définitive, cette méthode permet de fournir des informations plus complètes, tout en estimant le volume moyen de l'unité de sondage avec une précision définie.

5.1.1.2- Calcul du nombre de placettes

Les données du premier programme d'inventaire intégrées aux formules en annexe 1, permettent d'estimer le nombre de placettes à établir dans l'unité de sondage. Ces données sont pour chacune des strates retenues pour le calcul: la superficie, l'écart-type, la superficie échantillonnable et le volume moyen de l'ensemble des strates.

Seuls, le type de couvert, le groupement d'essences, le stade de développement et l'accessibilité, ont été choisis comme critères de stratification des strates retenues et ceci, dans le but d'obtenir une bonne estimation des valeurs moyennes. Avec l'usage, s'il y a lieu, ces critères pourront toutefois être modifiés en tenant compte de la classe de hauteur et de densité, ou du sous-groupement d'essences, etc...

Le nombre total de placettes requis est calculé de telle façon qu'on évalue le volume moyen de l'ensemble des strates toutes essences avec une précision de 95% et ceci, à un niveau de probabilité de 95%. La précision du volume moyen par strate sera par contre beaucoup plus variable. Elle sera appréciée, mais les résultats seront souvent imprévus, en ce sens que la précision sera tantôt très faible, tantôt importante.

Une fois, ce nombre total de placettes connu, on répartit celui-ci de façon optimale; c'est-à-dire proportionnellement à la superficie et l'écart-type des strates retenues pour fins de calcul. On parvient, après changement d'appellation de ces dernières à une distribution optimale du nombre de placettes dont la dénomination des strates est compatible aux présentes normes. Cette distribution peut, par la suite, être modifiée par l'utilisateur. Ainsi, celui-ci pourra spécifier le niveau

de précision que doit atteindre le volume moyen d'une strate et ce, selon son importance. Pour d'autres strates, il pourra fixer directement le nombre de placettes à établir.

A la suite de ces opérations, il restera des strates où le nombre de placettes n'a pas été modifié. Pour l'ensemble de ces strates seulement, le nombre total de placettes est à nouveau calculé et distribué de façon optimale. Ces derniers calculs sont produits dans le but de minimiser le nombre de placettes à échantillonner.

La solution définitive montre donc le nombre de placettes nouvellement calculé dans les strates dont le nombre n'a pas été modifié par l'utilisateur, ainsi que le nombre de placettes prescrit par ce dernier dans les autres strates.

Afin de faciliter la compréhension de cette méthode, un exemple de calcul, ainsi que les formules utilisées, sont présentés à l'annexe 1.

5.1.1.3- La répartition géographique des placettes

Cette opération doit obéir à certaines lois de la statistique dont la plus importante est que tous les individus aient la même chance d'être échantillonnés; pour ce, il faut que la distribution géographique des placettes soit aléatoire, ce qui peut amener un coût d'échantillonnage prohibitif. C'est pourquoi on considère ici la virée, ou encore le nombre de placettes qu'il est ordinairement possible d'établir dans une journée normale de travail, comme l'entité dont il faut fixer la situation géographique.

Sur une carte à l'échelle de 1:250 000 montrant l'unité de sondage, on superpose un transparent sur lequel figure une grille de points distancés entre eux de 3 km. Ensuite, un point est sélectionné au hasard, les autres points qui sont situés de part et d'autre de celui-ci, sont agencés selon un intervalle qui permet de couvrir toute l'unité. Le nombre de points requis ou le nombre de virées, est connu en divisant le nombre de placettes de l'unité par le nombre de placettes prospectées dans une journée normale de travail.

Ces points choisis au hasard et reportés sur la carte forestière à l'échelle 1:20 000 correspondent au centre d'un cercle de 0,75 km de rayon. Ceux qui engendrent un cercle dont 50% de la superficie est à l'extérieur de l'unité de sondage, peuvent être remplacés par d'autres pris aléatoirement.

Cette étape est généralement exécutée lorsque la photo-interprétation forestière est terminée; cependant, il peut arriver que cette dernière ne soit pas complétée au moment du tirage de points. Le cas échéant, ceux-ci pourront être reportés sur la carte forestière du programme d'inventaire précédent où l'on complétera la photo-interprétation autour des points avant d'entreprendre le plan de sondage.

Le responsable du plan de sondage doit s'assurer, avant d'amorcer l'établissement des virées sur la carte, que les perturbations majeures survenues depuis la dernière prise de photographies aériennes, ainsi qu'une esquisse des programmes de coupe totale sont cartographiées, car ces secteurs sont exclus du sondage.

La virée est localisée sur la carte à l'échelle 1:20 000 en tenant compte des restrictions suivantes:

- elle doit rencontrer la circonférence du cercle;
- elle doit tendre à échantillonner plusieurs conditions topographiques. C'est-à-dire, être perpendiculaire aux lacs et courbes isohypses;
- elle doit avoir une longueur supérieure à 1,5 km;
- elle doit être droite ou ne pas contenir plus d'un angle; celui-ci doit être aigü relativement à son azimut;
- l'angle formé dans la virée ainsi que les points de départ et d'arrivée doivent être des accidents géographiques ou reliés à ceux-ci, et facilement repérables tant sur la carte que sur la photographie et le terrain. Les cours d'eau, les lacs, les chemins etc..., sont excellents à cette fin;
- la somme des terrains non échantillonnables* ne doit pas représenter plus de 40% de la longueur de la virée.

---

* *On entend par terrain non échantillonnable, les superficies cartographiées comme non forestières, improductives, productives dont la hauteur des tiges est de moins 1,5 m, productives avec une classe de pente de 51% et plus, ainsi que les lisières de terrains de 50 m en bordure des lacs, des chemins principaux et rivières importantes (à double trait sur la carte).*

Un autre point est désigné aléatoirement, s'il demeure impossible d'orienter une virée qui répond aux conditions précédentes.

Le nombre de placettes à implanter par virée dépend de la proportion de terrains non échantillonnables, de la topographie et des peuplements rencontrés sur celle-ci. La durée du parcours pour accéder au point de départ influence également ce nombre.

La disposition des placettes sur la virée s'obtient avant tout, par le calcul de l'intervalle de distance à laisser entre les placettes. Celui-ci, arrondi au nombre entier inférieur qui est un multiple de 25 mètres, est calculé en divisant la longueur totale de la virée par le nombre de placettes. Le choix de l'emplacement de la première placette est aléatoire, les autres placettes qui sont situées de part et d'autre de celle-ci sont agencées selon l'intervalle évalué précédemment.

Un nombre au hasard pris parmi un multiple de 25 mètres de la longueur totale de la virée, détermine la position de la première placette. Si celle-ci est localisée dans un terrain non échantillonnable, on reprend un nombre au hasard.

Les autres placettes qui seraient situées dans des terrains non échantillonnables ou qui chevauchent la limite d'un peuplement échantillonnable versus un peuplement non échantillonnable, doivent être déplacées. Le déplacement est effectué vers le peuplement échantillonnable le plus près, de telle façon que le centre de la placette soit mis à une distance de 50 mètres du bord de celui-ci. L'écart de distance entre une placette déplacée et toute autre placette doit être supérieur à 50 mètres.

A la suite de ce travail, le nombre de placettes par strate provenant du choix au hasard des placettes est comparé avec celui calculé selon la distribution conditionnelle. La phase suivante consiste à équilibrer le plan de sondage de telle façon que le nombre de placettes calculé par strate soit atteint. On sera peut-être contraint d'annuler des virées et de recommencer un choix au hasard; certaines strates peu importantes en superficie (cèdrière, mélèzin etc.) pourront également être échantillonnées en excluant un tirage au hasard.

5.1.1.4- Présentation du plan de sondage

Généralement, le plan de sondage est produit par les officiers du "Service". Toutefois, il peut arriver que ce dernier soit exécuté par un consultant. Advenant ce cas, le responsable prépare un tableau montrant le nombre de placettes à échantillonner par strate, par unité de sondage.

Ce tableau, les virées localisées sur photos ainsi qu'une copie du pla.. de sondage sur des cartes à l'échelle 1:250 000 et 1:20 000, sont présentés au "Service" pour acceptation. Celui-ci peut demander des changements au plan de sondage, si les normes ne sont pas suivies ou si certaines strates semblent sous ou sur-échantillonnées.

Le sondage en forêt ne peut être entrepris qu'après l'acceptation du plan de sondage par un officier responsable du "Service". Toute modification du plan de sondage après cette acceptation doit être autorisée par l'officier responsable.

5.1.2- Sondage en forêt

Normalement, les virées échantillonnées en sondage temporaire font l'objet d'une seule mesure. Toutefois, celles qui sont situées dans des peuplements susceptibles de subir des dommages causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette pourront être mesurées à nouveau. Le choix de ces virées, ainsi que la prise des données concernant cette deuxième mesure seront effectués par la région administrative du ministère de l'Energie et des Ressources. Cette nouvelle mesure s'exécutera s'il y a lieu, deux à cinq années après la première, mais elle sera soumise comme tous autres travaux d'inventaire aux normes de vérification du "Service".

5.1.2.1- Etablissement de la virée

La virée est établie en forêt à l'endroit prévu au plan de sondage; elle n'est jamais déplacée.

Une attention spéciale doit être apportée à la localisation du point de départ, car une virée débutant au mauvais endroit sera difficilement rattachable, et les placettes ne seront pas situées dans les bons peuplements.

Un arbre marqué avec du ruban de plastique noué au tronc ou aux branches indique les points de départ et d'arrivée de la virée. Le numéro de cette dernière, sa direction (azimut magnétique) et la date sont inscrits avec un crayon feutre sur le ruban. Si la virée comporte un angle, il est est essentiel de le localiser comme précédemment.

Pour les virées susceptibles de faire l'objet d'une deuxième mesure, il est nécessaire que ces points soient facilement retrouvables. C'est pourquoi les arbres et les roches adjacentes à ceux-ci sont bien marqués à la peinture. Un arbre dont le pied est encerclé d'une bande de peinture qui atteint le sol, afin qu'il en reste des marques à la souche une fois l'arbre abattu, indique ces points.

A l'intérieur des parcs, des terrains privés, des endroits de villégiature et des sites panoramiques, les marques à la peinture en bordure de la forêt devront être plus discrètes.

Les numéros des virées faisant l'objet d'une nouvelle mesure seront fournis par le "Service".

5.1.2.2- Marquage de la virée

La virée, c'est-à-dire la ligne reliant le point de départ au point d'arrivée, doit être suffisamment marquée pour être suivie facilement. Le marquage doit se faire avec des rubans de plastique, noués aux troncs ou branches d'arbres, de telle façon qu'ils soient suffisamment repérables les uns par rapport aux autres. Le même procédé s'emploie, sauf que l'utilisation de la peinture est obligatoire, pour les virées qui seront mesurées de nouveau. Le cheminement est clairement indiqué par des traits de peinture, de la hauteur de ceinture au sol, dans la direction et tout le long de la ligne.

Il est aussi utile de marquer à la peinture tous les points inamovibles: rochers, boulders, souches, etc., qui se trouvent sur le parcours de la virée.

5.1.2.3- La mesure des distances

La mesure des distances est faite à l'aide d'un ruban métallique et les distances cumulées sont enregistrées à tous les 50 mètres, à l'endroit exact, avec un crayon feutre sur un ruban. Celle-ci doit être horizontale, c'est-à-dire que si la pente est supérieure à 10%, le pourcentage de pente est estimé à l'aide d'un clinomètre, et la correction appropriée apportée à la distance. (Voir l'illustration 1, à la page suivante).

5.1.2.4- Topographie et peuplements

L'estimateur dessine, au fur et à mesure que la virée progresse, les accidents topographiques et les perturbations majeures qu'il rencontre sur un document récapitulatif identifié "topographie et peuplements" qui est montré à l'illustration 2, à la fin de la présente section.

Les points de départ et d'arrivée, la topographie et les perturbations majeures rencontrées y étant représentés à l'échelle, il est facile de localiser à nouveau les placettes sur la photographie aérienne et la carte forestière. C'est donc un document important qu'il convient de bien compléter. La formule permet la mise en plan à l'échelle d'un cheminement de 2 700 mètres; elle est divisée en trois parties qui s'intitulent: pente, cartographie et peuplements.

ILLUSTRATION-1

TABLEAU
DES CORRECTIONS DE PENTE

DÉNIVELLATION (m)	PENTE (%)	LONGUEUR À AJOUTER PAR UNITÉ DE 50 m (en cm)	DÉNIVELLATION (m)	PENTE (%)	LONGUEUR À AJOUTER PAR UNITÉ DE 50 m (en cm)
5	10	25	28	56	731
6	12	36	29	58	780
7	14	49	30	60	831
8	16	64	31	62	883
9	18	80	32	64	936
10	20	99	33	66	991
11	22	120	34	68	1 046
12	24	142	35	70	1 103
13	26	166	36	72	1 161
14	28	192	37	74	1 220
15	30	220	38	76	1 280
16	32	250	39	78	1 341
17	34	281	40	80	1 403
18	36	314	41	82	1 466
19	38	349	42	84	1 530
20	40	385	43	86	1 593
21	42	423	44	88	1 660
22	44	463	45	90	1 727
23	46	504	46	92	1 794
24	48	548	47	94	1 862
25	50	590	48	96	1 931
26	52	636	49	98	2 001
27	54	682	50	100	2 071

Dans la partie réservée à la pente, on indique les pentes abruptes (51% et plus) par le symbole "a" et les sommets par le symbole de la ligne de faîte.

La partie cartographie est réservée pour indiquer la situation des placettes, les limites des perturbations majeures rencontrées, les savanes, les ruisseaux, les lignes d'arpentage, etc...

En résumé, les détails sont reproduits à l'échelle dans cette partie. Les symboles nécessaires pour bien remplir ces deux parties sont donnés à l'illustration 3, à la fin de cette section.

Dans la troisième partie, seules les perturbations majeures (coupe totale, feu, chablis total, friche, épidémie sévère, plantation), les terrains forestiers improductifs et non forestiers seront enregistrés à condition qu'ils aient une longueur d'au moins 25 mètres dans la direction de la virée.

Sur la première page de la formule se trouve l'espace nécessaire à la description du point de départ de la virée. Cette description doit être explicite et ne pas porter à ambiguïté. De même l'arrivée de la virée, qu'elle soit celle prévue au plan de sondage ou différente à cause d'une déviation, doit être rattachée à un point facilement localisable que l'estimateur décrit à l'endroit approprié sur la formule

Chaque section du cheminement d'une virée qui comporte un angle relié à un accident géographique, doit être enregistré sur une formule différente. Il est à noter que si le sommet de cet angle a été déplacé à cause d'une déviation, celui-ci doit être localisé de nouveau à l'emplacement prévu au plan de sondage. Deux schémas devront alors être représentés, l'un pour le sommet de l'angle inexact, l'autre pour celui prévu.

Tous les autres renseignements demandés sur la première page de la formule doivent aussi être complétés, tels sont: le numéro de la virée, du feuillet, du travail, la direction magnétique de la virée, le nom de l'estimateur, la date, etc...

5.1.2.5- Placette temporaire

La placette est établie en forêt à l'endroit prévu au plan de sondage; elle n'est jamais déplacée. La distance inscrite au plan de sondage en indique le centre.

ILLUSTRATION-2

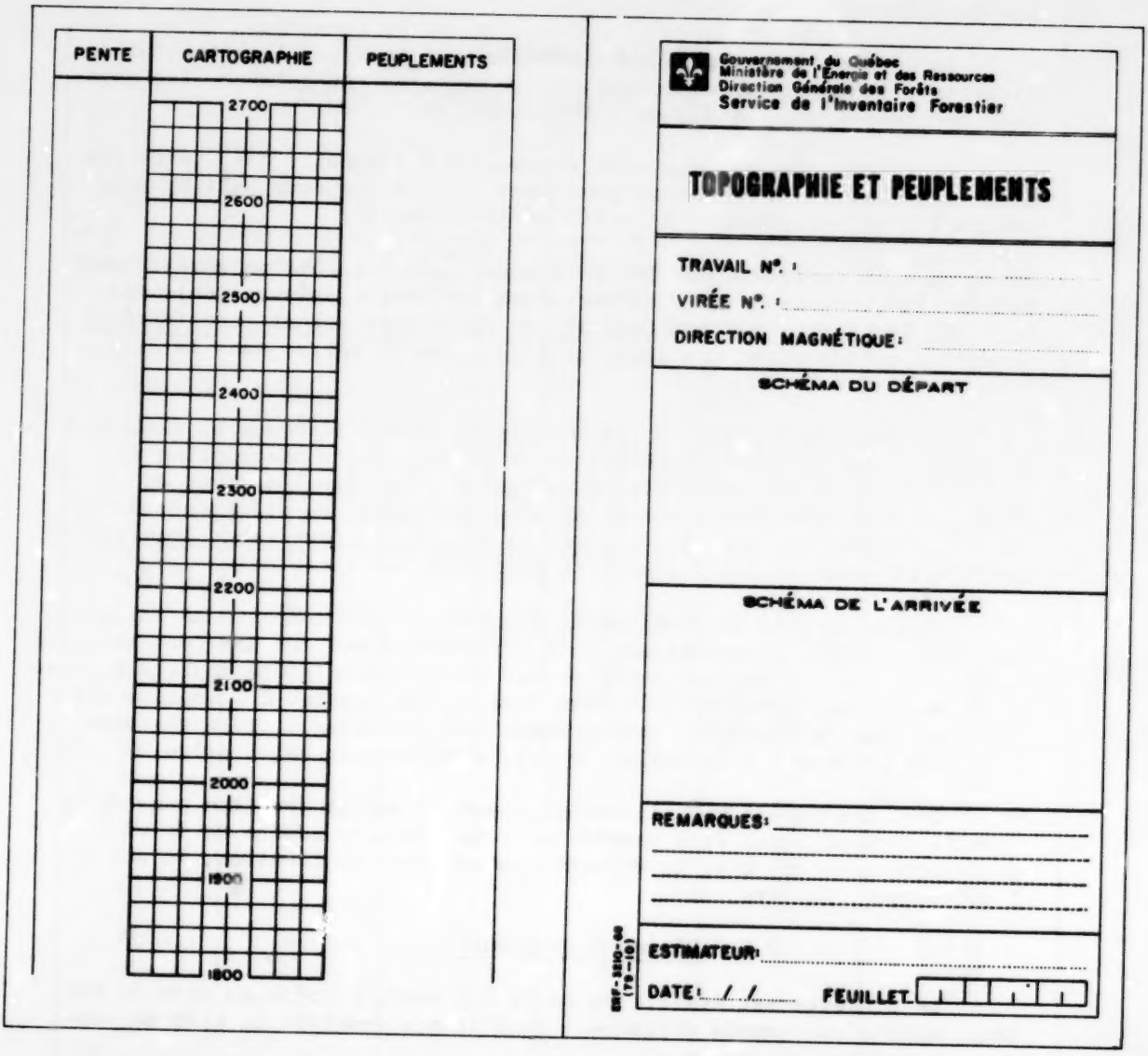
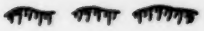
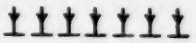
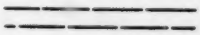


ILLUSTRATION-3

SYMBOLES TOPOGRAPHIQUES

RELEVÉS À ENREGISTRER	SYMBOLES
PENTE ABRUPTE (51% ET PLUS)	a
ESCARPEMENT	
COULÉE SÈCHE	
DÉNUDÉ ET SEMI-DÉNUDÉ SEC	
DÉNUDÉ ET SEMI-DÉNUDÉ HUMIDE	
AULNAIE	
LIGNE D'ARPENTAGE	
LIGNE DE PERTURBATIONS MAJEURES	
LIGNE DE TRANSPORT D'ÉNERGIE	
LIGNE DE FAÎTE	
RIVIÈRE DE MOINS DE 5 MÈTRES	
RIVIÈRE DE PLUS DE 5 MÈTRES	
CLÔTURE	
PLACETTE CIRCULAIRE	
CHEMIN CARROSSABLE PAVÉ (primaire)	
CHEMIN CARROSSABLE NON-PAVÉ (secondaire)	
SENTIER (tertiaire)	xxxxxxxxxxxxxxx

5.1.2.5.1- Forme et dimension

La placette est la projection au sol d'un cercle horizontal de 11,28 mètres de rayon, soit une superficie de 1/25 d'hectare (400 m^2).

5.1.2.5.2- Etablissement de la placette

Le centre de la placette circulaire est signalé par une fiche de métal solidement plantée dans le sol. Sur le ruban de plastique noué à l'anneau de la fiche, on inscrit le numéro de la virée et de la placette ainsi que la distance. Pour les virées qui sont l'objet d'une deuxième mesure, le centre de la placette est indiqué par une tige vivante (de 4 cm à 10 cm au D.H.P.), située le long et dans la direction de la virée. Le pied de la tige choisie est encerclé d'une bande de peinture qui atteint le sol, et la distance ainsi que le numéro de la virée et de la placette sont reproduits sur la tige à la peinture.

L'endroit où la fiche pénètre dans le sol est considéré comme le point centre de la placette. Dans le cas d'une tige, c'est la demie découpe à hauteur de souche qui est jugée comme centre. La périphérie de la placette se trouve à une distance horizontale de 11,28 mètres du point centre. Les arbres au pourtour, qui ont plus de la demie de la découpe de leur souche dans la placette, sont dénombrés. Tous les arbres immédiatement à l'extérieur de la placette sont marqués d'un "X" à la peinture.

Les rayons sont mesurés aussi souvent que nécessaire. Les mesures sont horizontales lorsque la pente est inférieure à 10%. Dans les autres cas, chaque mesure est corrigée pour sa pente, selon l'illustration suivante:

Pente %	Rayon suivant la pente en mètres	Pente %	Rayon suivant la pente en mètres
10	11,34	45	12,37
15	11,41	50	12,61
20	11,50	55	12,87
25	11,63	60	13,15
30	11,78	65	13,45
35	11,95	70	13,77
40	12,15	75	14,10

5.1.2.5.3- Formule de sondage

La formule du ministère de l'Energie et des Ressources intitulée "dénombrement des tiges, feuille de pointage" sert à l'enregistrement des données lors de l'établissement de la placette, cet imprimé est disponible au "Service". Les illustrations 7 et 8 aux pages 116 et 117, montrent la formule. Les renseignements qui sont inscrits sous forme de codes sur la première page de la formule, localisent et décrivent le peuplement forestier dans lequel la placette est établie. Une partie des codes nécessaires est énumérée à la section 2.4, les autres peuvent être retrouvés sur la carte. L'illustration 7 montre cette page de la formule.

1. Type d'inventaire: on inscrit 1 dans cette case.

2. Travail numéro: exemple, 811; ce renseignement est obtenu du "Service".

3. Virée/placette: exemple, 00103; signifie placette 3 de la virée 1.

4. Mesure numéro:

   Lors du premier sondage, le code 1 est enregistré seulement pour les placettes susceptibles d'être mesurées à nouveau. Le code 2 est inscrit lors de la deuxième mesure de ces mêmes placettes.

5. Type de placettes:

   Le code réfère à la façon dont les tiges sont dénombrées. A la section 5.1.2.5.4, on explique en détail les différentes possibilités de dénombrement des tiges.

   Le code 1 signifie que toutes les essences énumérées à l'annexe 2, de plus de 1 cm au D.H.P. avec écorce sont dénombrées, et toutes les essences feuillues (y compris le pin blanc et rouge) de plus de 23 cm au D.H.P. avec écorce sont classifiées. C'est de cette manière que seront généralement dénombrées les tiges.

   Le code 2 signifie que le dénombrement et la classification se réalisent comme le code 1 mais, en surcroît, le sapin baumier, l'épinette rouge et l'épinette blanche de plus de 9 cm au D.H.P. avec écorce sont dénombrés par classe de défoliation, à l'exclusion de celles de 100%.

   Le code 3 signifie que le dénombrement et la classification se réalisent comme le code 1 mais, en surcroît, le sapin baumier, les épinettes rouge et blanche de plus de 9 cm au D.H.P. avec écorce sont dénombrés pour toutes les classes de défoliation.

6. Forme et dimension:

a) c'est la forme de la placette qui est décrite dans la première case selon la codification suivante:

Code	Forme
1	Placette est circulaire
2	Placette est rectangulaire

b) la dimension de la placette est donnée sous forme de code dans la deuxième case:

Code	Dimension
4	Placette de 1:25 ha et sous-placette 1:250 ha
5	Placette de 1:50 ha et sous-placette 1:500 ha

7. Strate cartographiée:

Il faut codifier dans ces cases le nom du peuplement de la carte dans lequel la placette a été établie. Les compilations d'inventaire forestier étant basées sur cette identification, il est donc très important que la mise en plan de la virée telle qu'elle a été réalisée en forêt, soit exécutée avec la plus grande précision.

a) Type - origine - perturbation - année de l'origine

Le type de peuplement, l'origine et/ou la perturbation ainsi que l'année s'il y a lieu, sont enregistrés dans les cases appropriées:

Exemple: R C T 8 1

b) Groupement d'essences

Exemple: P B

c) Densité-hauteur

Exemple: A 1 ou 6

d) Classe d'âge

Exemple: 0 5 1 2

e) Classe de pente

Exemple: M

8. Strate terrestre:

Il s'agit de décrire la station dans laquelle la placette est établie. Celle-ci est considérée comme un cercle imaginaire de 25 mètres de rayon pour laquelle on nomme le peuplement forestier, les peuplements de dimensions moindres sont regroupés.

a) Type - origine - perturbation

Le type de peuplement, l'origine et/ou la perturbation sont enregistrés dans les cases appropriées. La placette peut être située dans un terrain forestier improductif ou non forestier trop petit pour être cartographié. On inscrira alors dans les cases réservées pour l'origine un des codes de terrain énumérés à la section 2.4, les autres cases demeurent en blanc:

Exemple: Strate cartographique R C T

Strate terrestre A L

b) Groupement d'essences

Le groupement d'essences est inscrit dans les cases appropriées. La strate terrestre des peuplements dont la hauteur des tiges est comprise entre 1,5 et 7 m doit indiquer le sous-groupement d'essences de la station même si celui-ci n'apparaît pas sur la carte forestière.

c) Densité-hauteur

Exemple: A 1 ou 6

d) Classe d'âge

Exemple: 0 5 1 2

e) Classe de pente

Exemple: F

9. Composantes territoriales:

a) Feuillet de la carte

Exemple: 3 2 K 1 2 S W (noter qu'il faut inscrire "W" pour ouest).

b) Unité de gestion publique

Exemple: unité de gestion Grand-Portage, on codifie 1 1

c) Numéro de série

Il est complété par le "Service".

d) Numéro de la parcelle

Exemple: 1 9 0 5 0

e) Région administrative

Exemple: région de Québec, on codifie 3

f) Unité d'aménagement

Exemple: unité d'aménagement pâte, on codifie 3

g) Unité de sondage

Exemple: 1

h) Concession - bloc d'aménagement - tenure

Exemple: 0 6 8 0 8 0 1

i) Bassin (primaire/secondaire)

Exemple: 3 2 1 0 2

j) Unité de gestion privée

Exemple: unité de gestion Gaspé, on codifie 1 1 2

k) Municipalité

Exemple: 1 1 9 5 0

l) Région écologique

Exemple: 1 2 A

m) Date de la prise des données

Exemple: 15 mai 1981, on codifie 8 1 0 5 1 5

5.1.2.5.4- Pointage

La feuille de pointage sert à l'enregistrement du nombre de tiges vivantes mesurées dans la placette par essence et par classe de diamètre de

2 cm. Une tige est qualifiée de vivante, quel que soit son état de santé, lorsqu'elle montre des signes de vie, si minimes soient-ils. Les tiges qui n'obéissent pas à ce dernier critère pourront, lorsque requis, être dénombrées (arbre défolié à 100%). La feuille de pointage est reproduite à l'illustration 8, à la fin de la présente section.

Le diamètre avec écorce mesuré au pied à coulisse en métal, à hauteur de poitrine (D.H.P. ae), soit à 1,30 mètre au-dessus du plus haut niveau du sol; cette longueur est déterminée à l'aide d'une baguette de 1,30 mètre qu'on appuie sur le tronc. L'illustration 4, à la fin de la présente section, montre des exemples explicitant certains cas.

Dans le cas d'arbres fourchus, la procédure suivante est employée:

1. Si la fourche est plus basse que 1,30 mètre, il faut considérer deux tiges distinctes et mesurer deux diamètres. Les mesures sont effectuées à un endroit où il est possible d'éviter la déformation attribuable à la division du tronc.

2. Si la fourche est à 1,30 mètre ou plus haute, il faut mesurer un seul diamètre; si le gonflement dû à la formation de la fourche affecte le D.H.P., la mesure est prise en bas de ce gonflement.

Les diamètres avec écorce enregistrés par classe de diamètre de deux centimètres, sont mesurés de telle façon que le bras du pied à coulisse est dirigé vers le centre de la placette. Les intervalles de classes de diamètre sont présentés ci-après; ainsi, selon ce tableau, un diamètre plus grand que 1 cm et jusqu'à 3 cm inclusivement, fait partie de la classe de 2 cm.

Classe de D.H.P.	D.H.P. cm	D.H.P. cm
2	$1 < D \leqslant 3$	
4	$3 < D \leqslant 5$	
10	$9 < D \leqslant 11$	

Les arbres doivent être marqués à hauteur de poitrine au fur et à mesure qu'ils sont dénombrés, afin de ne pas les enregistrer deux fois ou d'en oublier. Un trait de peinture horizontal, tracé sur la face de l'arbre visible du centre de la placette, indique la hauteur où le diamètre a été pris.

Le dénombrement des tiges de plus de 9 cm au D.H.P. ae se fait dans la placette 1/25 ha, tandis que les tiges de plus de 1 cm à 9 cm de D.H.P. ae (gaulis) sont dénombrées dans la placette 1/250 ha. Cette dernière a un rayon de 3,57 mètres et le centre de cette placette est le même que celui de la placette de 1/25 ha.

Dans la placette de 1/25 ha, toutes les essences énumérées à l'annexe 2, de plus de 9 cm au D.H.P. ae sont dénombrées, et toutes les essences feuillues ainsi que le pin blanc et rouge de plus de 23 cm de D.H.P. ae sont classifiés. Les tiges de cette placette sont enregistrées dans les sections 2 et 3 de la formule. Les tiges dont le diamètre à 1,30 mètre est de plus de 9 cm ae à 23 cm ae inclusivement sont pointées dans la section 2. Les sommes sont inscrites dans les lignes et colonnes appropriées de cette même section.

Les tiges dont le diamètre à 1,30 mètre est de plus de 23 cm ae sont enregistrées dans la section 3. Dans cette section, les tiges ne sont pas pointées, on y inscrit plutôt la classe de D.H.P.; il n'y aura donc que des nombres pairs de possible. Pour chaque tige, il y a trois cases; les deux premières servent à inscrire la classe de diamètre (ex: 34 = 34 cm) et la troisième, la classe de qualité (ex: 48A). Si les diamètres sont supérieurs à 100 cm, on inscrit 98 dans les cases réservées à l'inscription de la classe de D.H.P. Il n'y a pas d'ordre à respecter pour l'enregistrement des données, c'est-à-dire qu'un 38 cm peut être inscrit près d'un 46 cm. La même essence peut se répéter sur plusieurs lignes. Lorsque le dénombrement des tiges est terminé, on doit enregistrer dans les cases appropriées le nombre total de tiges de 23 cm et plus.

Dans la placette de 1/250 ha, toutes les essences énumérées à l'annexe 2, de plus de 1 cm à 9 cm au D.H.P. ae sont dénombrées par classe de diamètre de deux centimètres et enregistrées à la section 1 de la formule. Dans cette section, les tiges sont pointées et les sommes sont ensuite inscrites dans les lignes et colonnes appropriées.

Dans le but d'évaluer les dommages causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette, on pourra éventuellement dénombrer le sapin baumier, l'épinette blanche et l'épinette rouge de plus de 9 cm au D.H.P. ae, selon les classes de défoliation ci-après:

SAD, EPD, EPU: Sapin baumier, épinette blanche, épinette rouge défoliés à 100% (seule la flèche terminale peut être absente, sinon, l'arbre n'est pas compté).

Généralement, cette classe ne sera pas employée; elle est réservée pour des projets bien particuliers.

SAE, EPE, EPT: Sapin baumier, épinette blanche, épinette rouge défoliés de 91 à 99%.

SAF, EPF, EPS: Sapin baumier, épinette blanche, épinette rouge défoliés de 51 à 90%.

SAB, EPB, EPR: Sapin baumier, épinette blanche, épinette rouge défoliés à moins de 50%.

Si l'option précédente est employée, on prendra soin d'inscrire le code approprié dans le type de placettes (voir section 5.1.2.5.3).

Comme précédemment, les tiges dont le diamètre à 1,30 mètre est de plus de 9 cm ae à 23 cm ae inclusivement, sont pointées dans la section 2, alors que les tiges dont le diamètre à 1,30 mètre est de plus de 23 cm ae sont inscrites dans la section 3 de la formule.

5.1.2.5.5- Observations d'arbres

Ces études d'arbres servent à l'établissement de l'âge des strates, de l'indice de site ainsi que celles des relations diamètre-hauteur.

Dans le but de diminuer le nombre d'études d'arbres à prendre sur le terrain, les observations d'arbres du précédent programme d'inventaire seront utilisées. Ainsi, une seule étude d'arbres sera prise et enregistrée dans la section 4. La section 5 n'est pas employée dans les présentes normes.

Dépendant de la strate terrestre du peuplement, un arbre d'essence commerciale représentatif de ce peuplement est sélectionné dans chaque placette. Celui-ci, affecté d'un numéro à la peinture, doit répondre aux critères suivants:

- vivant;
- debout;
- entier (la flèche terminale peut être absente);
- ne pas pencher à plus de 15° avec la verticale);
- un D.H.P. ae de plus de 1 cm;
- dominant ou co-dominant;
- de l'essence principale;
- de la moyenne des diamètres de l'essence principale.

Les renseignements suivants sont enregistrés dans la section 4 pour chaque étude d'arbres (voir l'illustration 7).

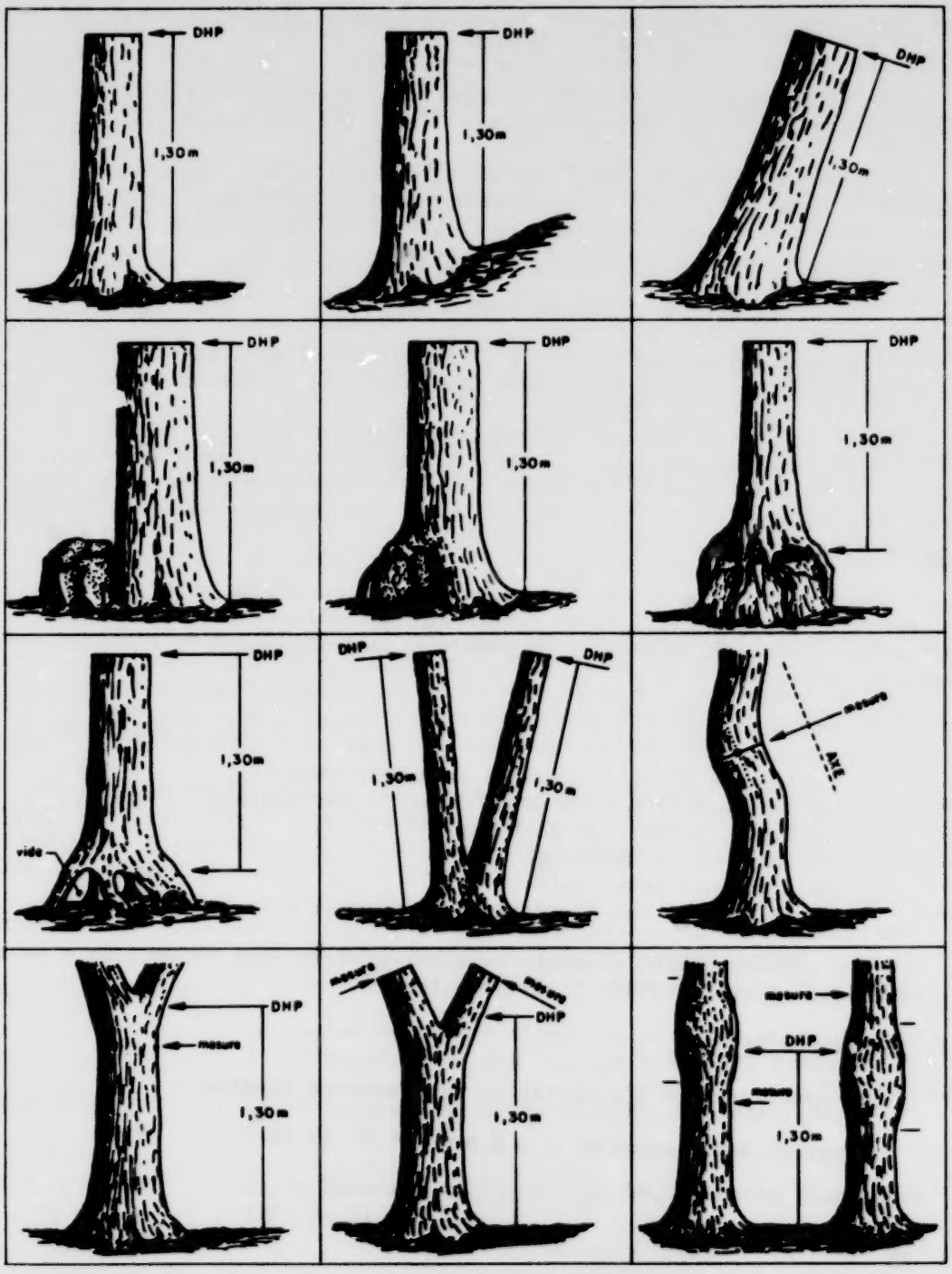
1. **Essence étudiée**

Il faut inscrire l'abréviation de l'essence étudiée.

Exemple: Sapin baumier S A B

QUELQUES EXEMPLES
MONTRANT LA LOCALISATION DU DHP

ILLUSTRATION-4



2. Etage

L'abréviation de l'étage de l'arbre étudié est enregistré.

a) dominant (abréviation D)

Se dit de tout arbre dont la hauteur dépasse le niveau moyen de l'ensemble du peuplement et dont le faîte et une partie de couronne reçoivent pleine lumière de tous les côtés. Il est ordinairement plus gros que l'arbre moyen du peuplement. Les vétérans sont inclus dans cette classe.

b) co-dominant (abréviation C)

Se dit de tout arbre dont la hauteur ne dépasse pas la hauteur moyenne de l'ensemble du peuplement et dont seul le faîte reçoit directement la lumière. Leur hauteur peut s'établir approximativement entre les 2/3 et les 5/6 des dominants.

c) intermédiaire (abréviation I)

Se dit de tout arbre dont la hauteur est inférieure à la hauteur moyenne du peuplement et dont le faîte ne reçoit que très peu de lumière directe; c'est ordinairement entre 1/2 et les 2/3 de celle des dominants.

d) supprimé (abréviation S)

Se dit de tout arbre dont la cime est entièrement en-dessous du niveau général de la voûte foliacée et complètement privée de lumière directe. Leur hauteur ne dépasse pas la moitié de celle des dominants.

3. Qualité

La classe de qualité à laquelle appartient l'arbre observé est enregistrée. Seules les essences feuillues ainsi que les pins blanc et rouge de plus de 23 cm sont classifiés. Un résumé des normes de classification des tiges sur pied est présenté à l'annexe 4.

4. D.H.P. ae observé

Cette information n'est pas prise dans les présentes normes. Elle ne sera applicable que lors de l'échantillonnage "3-P".

5. D.H.P. ae mesuré

Le D.H.P. ae est déterminé tel que mentionné à la section pointage. Il s'inscrit en millimètres sur la formule.

6. Hauteur totale

L'emploi d'un clinomètre est nécessaire pour obtenir cette mesure. L'opérateur doit se placer, par rapport au pied de l'arbre, à une distance horizontale égale ou supérieure à la hauteur de la tige observée. En terrain accidenté, une correction doit être apportée, afin d'obtenir cette distance horizontale.

Le calcul de la hauteur totale au décimètre près, s'effectue par l'estimateur sur le terrain. Il est très important de ne pas sélectionner des arbres penchés, car la précision de la mesure est grandement affectée par l'inclinaison de la tige (voir illustration 6). Pour mesurer la hauteur d'un arbre qui penche à moins de 15°, l'observateur doit se placer de telle façon que l'arbre penche à droite ou à gauche de celui-ci. La hauteur totale est définie comme la distance comprise entre le pied de l'arbre et la dernière ramille (vivante ou morte) de la cime.

7. Anneaux de croissance

a) à la souche

Le sondage se fait à la tarière de Pressler, à 30 cm au-dessus du plus haut niveau du sol, et ce, pour les essences résineuses seulement. Le nombre total de cernes annuels est compté sur la carotte de sondage et enregistré. Le coeur de l'arbre devrait toujours paraître sur la carotte de sondage. Pour les arbres dont l'âge est supérieur à 120 ans, il faut inscrire l'âge réel. Dans le cas des arbres feuillus, les cases sont laissées en blanc.

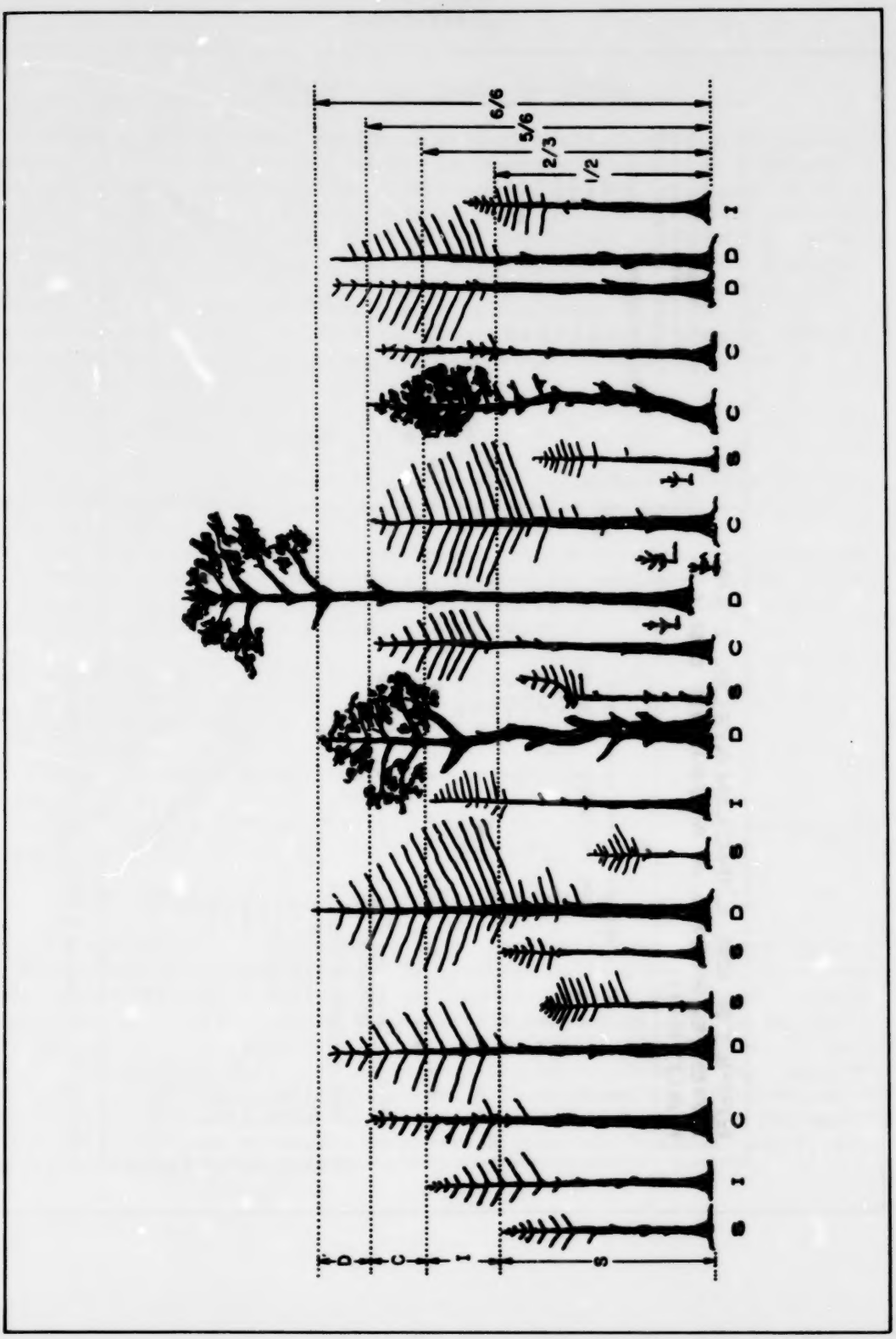
b) au D.H.P.

Si l'arbre est carié à la souche, l'âge pris au D.H.P. est enregistré. Dans le cas des arbres cariés au D.H.P., les cases sont laissées en blanc.

Pour les peuplements dont la strate terrestre a une hauteur des tiges comprise entre 1,5 m et 7,0 m, les données suivantes sont prises: essence, D.H.P. ae mesuré, hauteur et âge à la souche pour les essences résineuses seulement. L'âge est calculé en coupant l'arbre à la souche.

ILLUSTRATION-5

ÉTAGE



EFFETS DE L'INCLINAISON D'UN ARBRE SUR LA MESURE DE LA HAUTEUR

1er CAS: L'ARBRE PENCHE VERS L'OBSERVATEUR (A)

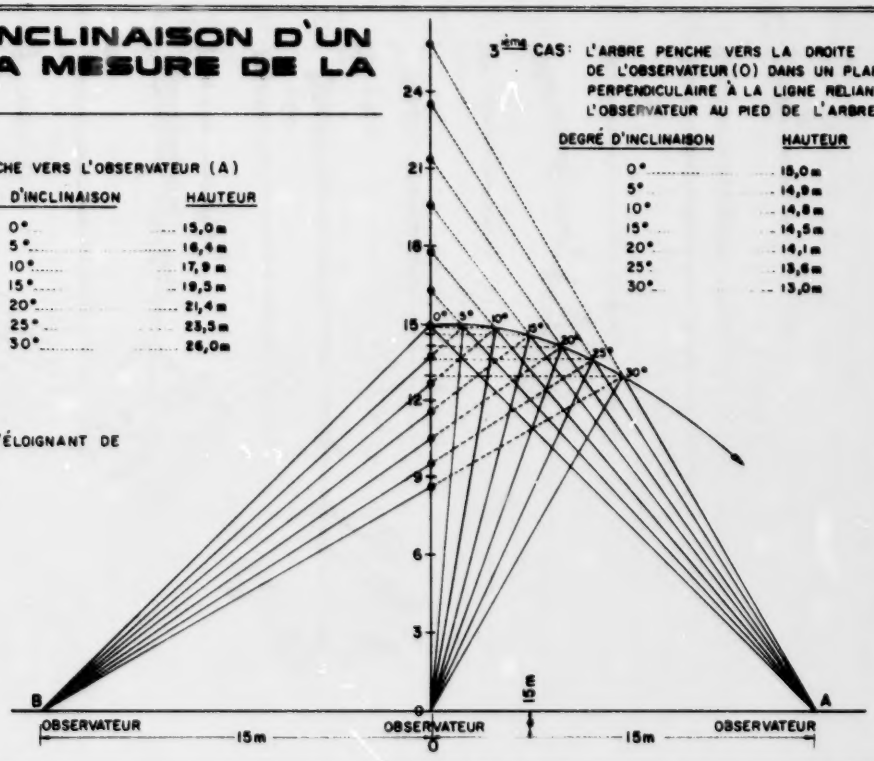
DEGRÉ D'INCLINAISON	HAUTEUR
0°	15,0 m
5°	16,4 m
10°	17,9 m
15°	19,5 m
20°	21,4 m
25°	23,5 m
30°	26,0 m

2ième CAS: L'ARBRE PENCHE EN S'ÉLOIGNANT DE L'OBSERVATEUR (B)

DEGRÉ D'INCLINAISON	HAUTEUR
0°	15,0 m
5°	13,7 m
10°	12,6 m
15°	11,5 m
20°	10,5 m
25°	9,6 m
30°	8,6 m

3ième CAS: L'ARBRE PENCHE VERS LA DROITE DE L'OBSERVATEUR (O) DANS UN PLAN PERPENDICULAIRE À LA LIGNE RELIANT L'OBSERVATEUR AU PIED DE L'ARBRE.

DEGRÉ D'INCLINAISON	HAUTEUR
0°	15,0 m
5°	14,9 m
10°	14,8 m
15°	14,5 m
20°	14,1 m
25°	13,6 m
30°	13,0 m



NOTE: La bonne procédure à suivre, est celle décrite dans le 3e cas ci-haut.

ILLUSTRATION-6

5.1.2.6- Mise en plan finale des virées

Cette étape est très importante et doit s'effectuer journellement sur la carte et la photo. L'arrivée, le départ et les autres points de rattachement de la virée, qu'ils soient prévus au plan de sondage ou différents à cause d'une déviation, doivent être localisés tels que réalisés en forêt. Lorsque le départ, l'arrivée et les autres points de rattachement sont difficilement repérables sur la carte forestière, ces derniers doivent être transférés avec l'aide d'un "skecthmaster" sur la carte forestière. Il est très important que la localisation de placettes sur la carte forestière soit conforme à leur emplacement sur le terrain, car la compilation des données est basée sur l'appellation cartographique des placettes par strate.

5.1.2.7- Remise des documents

A la suite de tout travail d'inventaire, l'ingénieur forestier responsable des travaux doit fournir au "Service" les documents suivants:

1) Les placettes temporaires codifiées, tel que prescrit aux présentes normes. Les renseignements apparaissant sur celles-ci doivent être bien lisibles; sinon, le "Service" peut exiger une retranscription de cette information sur une nouvelle formule.

2) Une copie de cartes forestières à l'échelle 1:20 000 ainsi que les photographies aériennes montrant la localisation des virées telles qu'elles ont été exécutées en forêt.

3) Signaler toute dérogation au plan de sondage.

4) Fournir les placettes vérifiées ainsi que les résultats obtenus suite à l'autovérification.

5.1.3- Sondage en forêt de la deuxième mesure

Ce sondage sera fait comme celui de la première mesure, sauf qu'on ne prendra pas d'études d'arbres. Le marquage de la virée, des points de départ et d'arrivée, le contour de la placette, etc... devront se faire à la peinture si on désire faire des mesures subséquentes, sauf si on prévoit que les marques de la première mesure se maintiendront avec les années. Les placettes qui, lors de la deuxième mesure, auront subi des perturbations autres que la défoliation due à la tordeuse des bourgeons de l'épinette ne devront pas faire l'objet d'une deuxième mesure. Ces nouvelles placettes vont permettre de mettre à jour les "volumes" des strates perturbées par la tordeuse.

ILLUSTRATION-7

OBSERVATION D'ARBRES

	ESSENCE	ÉTAGE	QUALITÉ	"3P" D.H.P OBSERVÉ	D.H.P a.e. MESURÉ EN mm	HAUTEUR TOTALE EN dm	ANNEAUX DE CROISSANCE À LA SOUCHE	ANNEAUX DE CROISSANCE AU D.H.P.
SECTION - 4 **REPRÉSENTATIFS**								
35								
35								
35								
SECTION - 5 **ALÉATOIRES**								
36								
36								
36								

REMARQUES:

PHOTOGRAPHIE NUMÉRO :

DISTANCE DE LA PLACETTE DEPUIS LE DÉBUT DE LA VIRÉE .....

IMPORTANT: COCHER SI LE DÉNOMBREMENT DES TIGES SE CONTINU SUR UNE AUTRE FORMULE ☐

ESTIMATEUR: .....

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service de l'inventaire forestier

DÉNOMBREMENT DES TIGES

(FEUILLE DE POINTAGE)

IDENTIFICATION DE LA PLACETTE 31

- TYPE D'INVENTAIRE
- TRAVAIL NUMÉRO
- VIRÉE - PLACETTE NUMÉRO
- MESURE NUMÉRO
- TYPE DE PLACETTE
- FORME - DIMENSION

STRATE CARTOGRAPHIÉE — TYPE ORIGINE PERT. ANNÉE

- TYPE-ORIGINE- PERT. - ANNÉE ORIGINE
- GROUPEMENT D'ESSENCES
- DENSITÉ - HAUTEUR
- CLASSE D'ÂGE
- CLASSE DE PENTE

STRATE TERRESTRE — TYPE ORIGINE PERT.

- TYPE-ORIGINE - PERT.
- GROUPEMENT D'ESSENCES
- DENSITÉ - HAUTEUR
- CLASSE D'ÂGE
- CLASSE DE PENTE

COMPOSANTES TERRITORIALES 32

- FEUILLET DE LA CARTE
- UNITÉ DE GESTION PUBLIQUE
- NUMÉRO DE SÉRIE
- NUMÉRO DE PARCELLE
- RÉGION ADMINISTRATIVE
- UNITÉ D'AMÉNAGEMENT
- UNITÉ DE SONDAGE
- CONCESSION - BLOC D'AMÉ. - TENURE
- BASSIN PRIMAIRE - BASSIN SECONDAIRE
- UNITÉ DE GESTION PRIVÉE
- MUNICIPALITÉ
- RÉGION ÉCOLOGIQUE
- AUTRES

ANNÉE MOIS JOUR

DATE DE LA PRISE DE DONNÉE

ERF-3210-69 (82-04)

ILLUSTRATION-8

SECTION-1 GAULIS [33]

D.H.P. / ESSENCE	02	04	06	08	TOTAL

SECTION-2 10 à 22 cm [33]

D.H.P. / ESSENCE	10	12	14	16	18	20	22	TOTAL

02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22

DHP / ESSENCE	TOTAL

D.H.P. / ESSENCE	TOTAL

SECTION-3 24 cm ET PLUS ET, QUALITÉ DE LA TIGE [34]

ESSENCE	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q

ESSENCE	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q	DHP	Q

TOTAL DE LA SECTION 3

ERF-3210-69(82-04)

5.2- SONDAGE DES STRATES CARTOGRAPHIEES DONT LA HAUTEUR DES TIGES EST DE MOINS 1,5 METRE

Dans ces strates, il n'y a pas suffisamment de tiges visibles sur la photographie aérienne pour les identifier comme régénérées ou non régénérées avec certitude. Elles sont indiquées sur la carte par l'origine qui les a affectées: feu, coupe totale, chablis total, épidémie sévère et friche. Le but de ce sondage est de connaître l'état de ces strates.

La connaissance de la proportion de celles qui sont effectivement régénérées et des essences qui composent cette régénération, la détermination vers quelle strate évolue la régénération, si aucune intervention n'est effectuée, sont des informations que ce type de sondage fournit.

L'échantillonnage de ces aires n'est pas intégré au sondage temporaire. Le plan de sondage des aires dont la hauteur des tiges est de moins de 1,5 mètre se prépare séparément de celui des placettes temporaires, mais par contre, le sondage en forêt peut être fait simultanément.

5.2.1- Critères à suivre pour le choix des superficies à inventorier

Cet inventaire est réalisé dans les strates dont la perturbation majeure date de plus de cinq ans.

Ce laps de temps devrait permettre aux semis d'atteindre une certaine hauteur, de façon à être plus facilement visibles au moment de l'échantillonnage. Cette période dépassée, la végétation indésirable s'implante graduellement.

Le choix des superficies à inventorier exige la participation de l'utilisateur, s'il le juge nécessaire, il peut définir des secteurs où l'intensité d'échantillonnage serait plus élevée. Ces territoires correspondent généralement à des superficies perturbées situées à proximité des centres urbains ou à des secteurs à potentiel forestier élevé ou encore perturbés récemment.

Tous les peuplements où on a une bonne connaissance de l'intensité de la régénération naturelle et de son évolution devraient être exclus du sondage. Les résultats des inventaires de régénération après perturbation effectués sur les forêts publiques, les données sur la régénération naturelle recueillies lors de l'inventaire de la matière ligneuse non utilisée dans les aires exploitées, les données du premier programme d'inventaire, le sondage permanent ainsi que l'expérience du régisseur sont des sources d'informations qui peuvent soustraire une partie ou la totalité du territoire de l'inventaire de régénération. Cet inventaire est accompli uniquement dans le but de munir l'utilisateur des renseignements dont il a besoin pour effectuer le calcul de possibilité lorsque ceux-ci ne sont pas disponibles ailleurs.

5.2.2- L'unité d'échantillonnage

L'unité d'échantillonnage peut correspondre aux superficies de même nature et même année de perturbation à l'intérieur de l'unité de sondage précisée lors du sondage temporaire. Elle peut être définie également comme la superficie recouverte par un programme de coupe ou le regroupement d'aires coupées, brûlées, etc... à des périodes différentes. Le choix de l'unité est réalisé en collaboration avec l'utilisateur.

Les territoires sont inventoriés à condition qu'ils couvrent au moins 1 500 hectares.

5.2.3- Méthode d'échantillonnage

La méthode employée est la placette circulaire de 4 m^2 (1:2 500 ha) répartie à intervalles réguliers le long de virées disposées systématiquement dans l'unité d'échantillonnage. Elle est basée sur l'hypothèse que la superficie de l'unité d'échantillonnage est divisée en placettes (1:2 500 ha) de telle grandeur qu'une tige par placette constitue le stocking* optimal (2 500 tiges à l'hectare). Ainsi selon cette méthode, un stocking de 100% pour l'ensemble des essences résineuses sur une superficie d'un hectare, signifie que si on divise celle-ci en 2 500 unités de 4 m^2, on a au moins une tige résineuse dans chacune de ces unités.

Dans ce procédé, deux résultats sont possibles: la placette est régénérée ou n'est pas régénérée; ce qui permet de connaître facilement le degré de "stocking" et de conduire à l'une des conclusions suivantes:

- régénération suffisante d'essences désirables;
- régénération insuffisante d'essences désirables.

5.2.4- Intensité d'échantillonnage

Le nombre de placettes à établir a été évalué de façon à atteindre une précision absolue de 90% sur le degré de "stocking" et ceci, à un niveau de probabilité de 95%.

La formule employée pour les calculs est montrée ci-après:

$$n = \frac{T^2PQ}{(L)^2}$$

n: nombre de placettes circulaires de 1:2 500 ha à établir par unité d'échantillonnage.

L: taux d'erreur absolue du "stocking" (0,10).

P: proportion de placettes régénérées.

Q: 1-P.

T: T de student.

---

* *Le stocking est le pourcentage de distribution des tiges sur une aire donnée.*

Selon celle-ci, le nombre maximal de placettes à échantillonner, égal à cent, est obtenu lorsque "P" est remplacé par la valeur 0,5 (50% de stocking). Théoriquement, ce nombre de placettes est suffisant pour estimer le "stocking", mais cela n'est pas nécessairement fondé pour les autres variables prises sur le terrain telles que: le nombre de tiges à l'hectare, l'âge de la régénération etc...

Dans le but de parvenir à une meilleure prévision de celles-ci, on recommande cent placettes par unité d'échantillonnage, jusqu'à concurrence de 2 500 hectares. Pour les superficies perturbées plus grandes que 2 500 hectares, le taux suggéré est d'une placette par 25 hectares.

Exemple:	2 500 hectares	-	100 placettes
	10 000 hectares	-	400 placettes

5.2.5- Répartition géographique des placettes

Avant de commencer la réalisation du plan de sondage proprement dit, on doit, pour les unités d'échantillonnage retenues, localiser sur les cartes forestières à l'échelle 1:20 000 les secteurs perturbés au moment de la cartographie. Chaque unité d'échantillonnage fait l'objet d'un plan de sondage. Les virées et placettes sont distribuées en tenant compte des critères ci-après:

- les virées sont réparties systématiquement, de façon à couvrir l'ensemble du territoire perturbé;

- les points de départ et d'arrivée doivent être des accidents géographiques ou reliés à ceux-ci, et facilement repérables tant sur la carte que sur la photographie et le terrain;

- chaque virée doit tendre à échantillonner plusieurs conditions topographiques;

- les virées doivent être perpendiculaires aux chemins de coupe, afin d'éviter que plusieurs de celles-ci se retrouvent dans ces terrains;

- pour distribuer les placettes sur les virées, il s'agit avant tout de calculer le nombre de placettes nécessaires en fonction de la superficie à inventorier et par la suite, de mesurer la longueur totale des virées établies dans l'unité d'échantillonnage. En divisant la longueur totale par le nombre de placettes nécessaires, on obtient l'intervalle de distance à laisser entre les placettes, Puis,

on arrondit celui-ci au nombre entier inférieur qui est un multiple de 25 mètres. Le choix de l'emplacement de la première placette est aléatoire, les autres placettes qui sont situées de part et d'autre de celle-ci sont agencées selon l'intervalle évalué précédemment. Un nombre au hasard pris parmi un multiple de 25 mètres de la longueur totale de la virée, détermine la position de la première placette.

5.2.6- Présentation du plan de sondage

Généralement, le plan de sondage est produit par les officiers du "Service". Toutefois, il peut arriver que ce dernier soit exécuté par un consultant. Advenant ce cas, le responsable prépare un tableau montrant le nombre de placettes par unité d'échantillonnage. Ce tableau et une copie du plan de sondage sur des cartes à l'échelle 1:20 000 sont présentés au "Service" pour acceptation. Celui-ci peut demander des changements au plan de sondage si les normes ne sont pas suivies.

Le sondage en forêt ne peut être entrepris qu'après l'acceptation du plan de sondage par un officier responsable du "Service". Toute modification du plan de sondage après cette acceptation doit être autorisée par l'officier responsable.

5.2.7- Sondage en forêt

5.2.7.1- Technique d'établissement de la virée et des placettes

Des rubans de plastique attachés à un point de repère facilement discernable indiquent le départ et l'arrivée d'une virée. Le numéro de cette dernière, sa direction (azimut magnétique) et la date sont inscrits avec un crayon feutre sur un ruban. Si la virée comporte un angle, celui-ci est marqué comme précédemment.

Le marquage doit se faire avec des rubans de plastique, noués aux troncs ou branches d'arbres, de telle façon qu'ils soient facilement repérables les uns par rapport aux autres.

Lorsqu'on arrive à la distance prescrite sur le plan de sondage pour l'établissement d'une placette, le centre de celle-ci est localisé avec une fiche de métal solidement plantée dans le sol. Sur le ruban de plastique noué à l'anneau de la fiche, le numéro de la virée et de la placette est inscrit au moyen d'un crayon feutre. L'endroit où la fiche pénètre dans le sol est considéré comme le point centre. La circonférence de la

placette qui se trouve à une distance horizontale de 113 cm est délimitée au moyen d'un galon ou d'une baguette et est tracée sur le sol avec de la peinture en cannette fournie par le "Service".

Les placettes sont établies exactement à l'endroit prévu au plan de sondage. Cependant, sur le terrain, la localisation pourra être modifiée lorsque la distance prévue pour l'établissement de la placette se situe aux endroits suivants qui n'auraient pas été cartographiés: cours d'eau, chemins permanents, ligne de transport d'énergie, terrain agricole récent, autres terrains perturbés récemment (camping, zone urbaine). Le déplacement de la placette, noté sur la formule "topographie et peuplements", s'effectue vers le peuplement échantillonnable le plus près situé dans l'axe de la virée.

5.2.7.2- La mesure des distances

La mesure des distances est faite à l'aide d'un ruban métallique et les distances cumulées sont enregistrées à tous les 50 mètres, à l'endroit exact, avec un crayon feutre sur un ruban. Celle-ci doit être horizontale, c'est-à-dire que si la pente est supérieure à 10%, le pourcentage de pente est estimé à l'aide d'un clinomètre, et la correction appropriée apportée à la distance. (Voir l'illustration 1, à la page 98).

5.2.7.3- Topographie et peuplements

L'estimateur dessine, au fur et à mesure que la virée progresse, les accidents topographiques qu'il rencontre sur un document récapitulatif identifié "topographie et peuplements" qui est montré à l'illustration 2 de la page 100.

Les points de départ et d'arrivée ainsi que la topographie y sont représentés à l'échelle. Il est donc facile de localiser à nouveau les placettes sur la photographie aérienne et sur la carte forestière. C'est donc un document important qu'il convient de bien compléter. La formule permet la mise en plan à l'échelle d'un cheminement de 2 700 mètres; elle est divisée en trois parties qui s'intitulent: pente, cartographie et peuplements.

Dans la partie réservée à la pente, on indique les pentes abruptes (51% et plus) par le symbole "a" et les sommets par le symbole de la ligne de faîte.

La partie cartographie est réservée pour indiquer la situation des placettes, les savanes, les ruisseaux, les lignes d'arpentage, etc...

En résumé, les détails sont reproduits à l'échelle dans cette partie. Les symboles nécessaires pour bien remplir ces deux parties sont donnés à l'illustration 3 de la page 101.

Dans la troisième partie, la localisation des ilôts de forêt laissés lors de la coupe ou des feux, les terrains forestiers improductifs et non forestiers, sont notés. Des remarques générales sur l'intensité de la régénération naturelle observée lors du parcours de la virée sont également enregistrées.

Sur la première page de la formule, se trouve l'espace nécessaire à la description du point de départ de la virée. Cette description doit être explicite et ne pas porter à ambiguïté. De même, l'arrivée de la virée, qu'elle soit celle prévue au plan de sondage ou différente à cause d'une déviation, doit être rattachée à un point facilement localisable que l'estimateur décrit à l'endroit approprié sur la formule.

Tous les autres renseignements demandés sur la première page de la formule doivent être complétés, tels sont: le numéro de la virée, du feuillet, du travail, la direction magnétique de la virée, le nom de l'estimateur, la date, etc...

5.2.7.4- Formule "inventaire de régénération"

Cette formule est utilisée pour inscrire les données relatives à la régénération (voir l'illustration 9). L'en-tête de celle-ci sert à enregistrer le numéro de travail fourni par le "Service" ainsi que l'année de la prise des données. Elle est complétée selon les prescriptions qui suivent:

1. Numéro:

   a) Virée. Exemple, 001; signifie virée 1.

   b) Placette. Exemple, 05; signifie placette 5.

2. Composantes territoriales:

   a) Unité de gestion forêt publique. Exemple, unité de gestion Grand-Portage; on codifie 11.

   b) Feuillet de la carte. Exemple, 32 K 12 SW; (noter qu'il faut inscrire "W" pour ouest).

   c) Série. Elle est complétée par le "Service".

3. Peuplement original:

Il faut inscrire le groupement d'essences apparaissant avant la perturbation majeure; les renseignements sont recueillis exclusivement sur la carte forestière à l'échelle 1:20 000 du précédent programme d'inventaire.

4. Origine:

On indique la nature de la perturbation majeure ainsi que la ou les année(s). Cette information est prise sur la nouvelle carte forestière à l'échelle 1:20 000. Si la ou les année(s) de la perturbation majeure est ou sont inconnue(s), les cases sont laissées en blanc.

Nature	Symbole cartographique	Symbole mécanographique
Friche	fr	FR
Feu	br	BR
Coupe totale	ct	CT
Chablis total	cht	CH
Epidémie sévère	es	ES

Année	Symbole mécanographique
1976	7676
1973 à 1976	7376

5. Régénération:

a) âge: Si la placette contient des tiges régénérées, il faut donner l'âge de la station pour l'essence la plus abondante. Lorsque la régénération est formée de semis inférieurs à 5 cm de hauteur, on inscrit 0 dans l'âge; sinon, celui-ci est calculé en coupant l'arbre moyen à 5 cm de hauteur. Exemple: 3 ans, on inscrit 03.

b) marcotte: Si la régénération observée dans la placette est en majeure partie de la marcotte, on inscrit M dans cette case; sinon, celle-ci est laissée à blanc.

c) régénération résineuse: On indique ici, par essence, la présence ou l'absence de tiges régénérées (une ou plusieurs) à l'intérieur de la placette selon le code suivant:

Case laissée à blanc:	Absence de régénération
Code PP:	Présence de régénération

Pour qu'une placette soit considérée comme régénérée en résineux, il faut y retrouver une ou plusieurs tiges d'essences résineuses commerciales mesurant de 5 centimètres à 3 mètres de hauteur.

La formule est construite de façon à obtenir le stocking de trois essences résineuses distinctes ainsi que celui de l'ensemble des résineux. Quant au dénombrement des tiges, il s'effectue à toutes les trois placettes en inscrivant dans la case appropriée (en débutant par la placette no 1) le nombre de tiges présentes par essence. Si le nombre de tiges est de 100 et plus, on doit inscrire 99.

A la fin de ce chapitre, on retrouve à titre d'exemple, une illustration de formule complétée. La colonne intitulée "RES" sert seulement à indiquer la présence (PP) ou l'absence de tiges résineuses commerciales sans distinction de l'essence. Cette colonne doit toujours être complétée. Il appartient à l'utilisateur de désigner les essences qui doivent être échantillonnées lors de l'inventaire. L'abréviation codée de l'essence est fournie par le "Service".

d) rejet de souche: Si la régénération observée dans la placette est en majeure partie des rejets de souche, on inscrit R dans cette case, sinon, celle-ci est laissée à blanc.

e) régénération feuillue: On indique ici, par essence, la présence ou l'absence de tiges régénérées (une ou plusieurs), à l'intérieur de la placette selon le code suivant:

Case laissée à blanc:	Absence de régénération
Code PP:	Présence de régénération

Pour qu'une placette soit considérée comme régénérée en feuillus, il faut y retrouver une ou plusieurs tiges d'essences feuillues commerciales mesurant de 5 centimètres à 3 mètres de hauteur.

La formule est construite de façon à obtenir le stocking de trois essences feuillues distinctes ainsi que celui de l'ensemble des feuillus. Quant au dénombrement des tiges, il s'effectue à toutes les trois placettes (en débutant par la placette no 1), tout comme les résineux.

Comme pour les essences résineuses, il appartient à l'utilisateur de déterminer lors de l'inventaire les essences feuillues qui doivent être échantillonnées. Similairement, la colonne intitulée "FEU" devra toujours être complétée.

6. Végétation:

On indique ici, pour les espèces mentionnées sur la formule, la densité selon la codification suivante:

. Densité

Code 0: Absence

Code 1: 1 à 25% de couverture

Code 2: 26 à 50% de couverture

Code 3: 51 à 75% de couverture

Code 4: 76 à 100% de couverture

Cet item permet de déterminer l'impact de la compétition sur la régénération établie. Il appartient à l'utilisateur de déterminer lors de l'inventaire, si cet item doit être pris.

5.2.8- Mise en plan finale des virées

Cette étape est très importante et doit s'effectuer quotidiennement sur la carte et la photo. L'arrivée, le départ et les autres points de rattachement de la virée, qu'ils soient ceux prévus au plan de sondage ou différents à cause d'une déviation, doivent être localisés tels que réalisés en forêt. Lorsque le départ, l'arrivée et les autres points de rattachement sont difficilement repérables sur la carte forestière, ces derniers doivent être transférés à l'aide d'un "sketchmaster" sur la carte forestière.

Remise des documents

A la suite de tout travail d'inventaire, l'ingénieur forestier responsable des travaux doit fournir au "Service" les documents suivants:

1) Les formules "inventaire de régénération" codifiées, tel que prescrit aux présentes normes. Les renseignements apparaissant sur celles-ci doivent être bien lisibles; sinon, le "Service" peut exiger une retranscription de cette information sur des nouvelles formules.

2) Une copie des cartes forestières à l'échelle 1:20 000 ainsi que les photographies aériennes montrant la localisation des virées telles qu'elles ont été exécutées en forêt.

3) Signaler toutes dérogations au plan de sondage.

4) Fournir les placettes vérifiées ainsi que les résultats obtenus suite à l'autovérification.

ILLUSTRATION-9

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service de l'inventaire forestier

INVENTAIRE DE RÉGÉNÉRATION

ANNÉE DE L'INVENTAIRE

TRAVAIL

DISTANCE DE LA PLACETTE DU DÉBUT DE LA VIRÉE (m)	NUMÉRO – VIRÉE (1)	NUMÉRO – PLACETTES (2)	COMPOSANTES TERRITORIALES – U.G. FORÊT PUBLIQUE (5)	COMPOSANTES TERRITORIALES – FEUILLET DE LA CARTE (6)	COMPOSANTES TERRITORIALES – SÉRIE (7)	PEUPLEMENT ORIGINAL – GROUPEMENT D'ESSENCES (10)	ORIGINE – NATURE (13)	ORIGINE – ANNÉE (14)	RÉGÉNÉRATION – ÂGE (20)	RÉGÉNÉRATION – MARCOTTE (21)	RÉSINEUSE (22)	RÉSINEUSE (23)	RÉSINEUSE (24)	RÉSINEUSE (25)	REJET SOUCHE (30)	FEUILLUE (31)	FEUILLUE (32)	FEUILLUE (33)	FEUILLUE (34)	VÉGÉTATION – HERBES (40)	VÉGÉTATION – CERISIERS (41)	VÉGÉTATION – FRAMBOISIERS (42)	VÉGÉTATION – ÉRABLE À ÉPIS (43)	VÉGÉTATION – AULNES (44)	VÉGÉTATION – AUTRES (45)
											S,A,B	E,P,N		R,E,S		B,O,P	B,O,J	E,R,S	F,E,U						
250	0,0,1	0,1	3,2	2,1 M 0,3 S,W	0,3,1	B,B,R	C,T	7,6,8,0	0,1		0 4	0 3		P P						4	0	0	0	2	0
500	0,0,1	0,2	3,2	2,1 M 0,3 S,W	0,3,1	B,J	C,T	7,6,8,0	0,3	M		P P		P P	R	P P	P P		P P	0	0	3	0	0	1
750	0,0,1	0,3	3,2	2,1 M 0,3 S,W	0,0,9	B,B,R	B,R	7,0,7,0	0,7					P P	R				P P	0	1	0	0	1	1
1000	0,0,1	0,4	3,2	2,1 M 0,3 S,W	0,0,9	B,B,R	B,R	7,0,7,0	0,1		1 2	0 2		P P					P P	0	0	0	1	0	0
1250	0,0,1	0,5	3,2	2,1 M 0,3 S,W	0,0,9	E	B,R	7,0,7,0	0,0											0	0	0	1	0	0

ERF-3210-04 (82-04)

ANNEXE 1

FORMULES UTILISÉES

$$n = \frac{(\Sigma W_h S_h)^2}{V + \frac{1}{N} \Sigma W_h S_h^2} \qquad (1)$$

$$nh = n \frac{W_h S_h}{\Sigma W_h S_h} \qquad (2)$$

$$n_2 = \left[\frac{\sum_{h=m+1}^{r} W_h S_h}{V^*} \right]^2 \qquad (3)$$

$$V^* = V + \frac{1}{N} \sum_{h=1}^{r} W_h S_h^2 - \sum_{h=1}^{m} W_h^2 \frac{S_h^2}{b_h} \qquad (4)$$

$$n_h = n_2 \frac{W_h S_h}{\sum_{h=m+1}^{r} W_h S_h} \qquad (5)$$

Où :

n = Nombre total de placettes à établir dans l'unité de sondage.

$W_h = N_h / N$ = Poids de la strate h

N_h = Nombre possible de placettes dans la strate h.

N = Nombre possible de placettes dans l'ensemble des strates h.

S_h^2 = Variance du volume dans la strate h.

n_h = Nombre de placettes à établir dans la strate h.

$V = (d/t)^2$ = Variance de la moyenne de l'ensemble des strates.

d = Erreur de 5% permise par rapport au volume moyen de l'ensemble des strates toutes essences de l'unité de sondage.

t = t de "student" correspondant à la probabilité de 95%.

n_2 = Nombre total de placettes à établir pour l'ensemble des strates dont le nombre de placettes n'a pas été modifié par l'utilisateur.

b_h = Nombre de placettes prescrit par l'utilisateur dans la strate h.

h = 1 à m. Cela représente les strates où le nombre de placettes a été modifié.

h = m+1 à r. Cela représente les strates où le nombre de placettes n'a pas été modifié.

V^* = Variance de la moyenne de l'ensemble des strates ou le nombre de placette n'a pas été modifié.

DONNÉES PROVENANT DU PREMIER PROGRAMME D'INVENTAIRE

	STRATE PESSIÈRE Mûre	STRATE PESSIÈRE Jeune	STRATE SAPINIÈRE Jeune	STRATE SAPINIÈRE Mûre	TOTAL
Superficie accessible (hectares)	152	142	121	111	526
Écart-type (S_h) (m^3/ha)	27,7	28,0	46,8	24,4	

Volume moyen de l'ensemble des strates (m^3/ha) : 134,0

	STRATE PESSIÈRE Mûre	STRATE PESSIÈRE Jeune	STRATE SAPINIÈRE Jeune	STRATE SAPINIÈRE Mûre	TOTAL
N_h (Placette 1/25 hectares)	3800	3550	3025	2775	13150 = N
W_h	0,288	0,269	0,231	0,212	1
S_h^2	767,29	784,00	2190,24	595,36	
$W_h S_h$	7,98	7,53	10,81	5,17	31,49
$W_h S_h^2$	220,98	210,90	505,94	126,22	1064,04

1) CALCUL DU NOMBRE DE PLACETTES TOTAL

$$n = \frac{(\Sigma W_h S_h)^2}{V + \frac{1}{N} \Sigma W_h S_h^2}$$

$$V = (d/t)^2 = \left(\frac{134,0 \times 0,05}{2}\right)^2 = 11,22$$

$$n = \frac{(31,49)^2}{11,22 + \frac{1064,04}{13150}} = 88$$

2) RÉPARTITION DES PLACETTES DANS LES STRATES RETENUES LORS DU CALCUL

$$n_h = \frac{n W_h S_h}{\Sigma W_h S_h}$$

Pessière mûre $= nh_1 = \frac{7,98}{31,49} \times 88 = 22$

Pessière jeune $= nh_2 = \frac{7,53}{31,49} \times 88 = 21$

Sapinière jeune $= nh_3 = \frac{10,81}{31,49} \times 88 = 30$

Sapinière mûre $= nh_4 = \frac{5,17}{31,49} \times 88 = 15$

3) RÉPARTITION DES PLACETTES DANS LES STRATES DONT L'IDENTIFICATION RESPECTE LES NORMES ACTUELLES

Pessière de classe d'âge 90 ans et plus = 22 = nh_1

Pessière de classe d'âge 70 ans et moins = 21 = nh_2

Sapinière de classe d'âge 30 ans et moins = 30 = nh_3

Sapinière de classe d'âge 50 ans et plus = 15 = nh_4

4) MODIFICATION DE LA DISTRIBUTION OPTIMALE PAR L'UTILISATEUR

	NOMBRE DE PLACETTES	
	CALCULÉ	PRESCRIT
Pessière 90 ans et plus	22	20
Pessière 70 ans et moins	21	15
Sapinière 30 ans et moins	30	
Sapinière 50 ans et plus	15	

5) CALCUL DU NOMBRE DE PLACETTES TOTAL POUR LES STRATES OÙ LE NOMBRE DE PLACETTES N'A PAS ÉTÉ MODIFIÉ

Pessière 90 ans et plus $\dfrac{W_h^2 S_h^2}{b_h} = 0,083 \times \dfrac{767,29}{20} = 3,184$

Pessière 70 ans et moins $\dfrac{W_h^2 S_h^2}{b_h} = 0,072 \times \dfrac{784}{15} = 3,763$

$$\sum_{h=1}^{m} \frac{W_h^2 S_h^2}{b_h} = 6,947$$

$$V^{*} = V + \frac{1}{N} \sum_{h=1}^{r} W_h S_h^2 - \sum_{h=1}^{m} W_h^2 \frac{S_h^2}{b_h}$$

$$V^{*} = 11,22 + 1 \times \frac{1064,04}{13150} - 6,947 = 4,353$$

$$n_2 = \frac{\left(\sum_{h=1}^{r} W_h S_h\right)^2}{V^*}$$

$$n_2 = \frac{(10,81 + 5,17)^2}{4,353} = 62$$

6) RÉPARTITION DES PLACETTES (n_2) DANS LES STRATES OÙ LE NOMBRE DE PLACETTES N'A PAS ÉTÉ MODIFIÉ.

$$n_h = \frac{n_2 W_h S_h}{\sum_{h=1}^{r} W_h S_h}$$

Sapinière 30 ans et moins $= \frac{10,81}{15,98} \times 62 = 42$

Sapinière 50 ans et plus $= \frac{5,17}{15,98} \times 62 = 20$

7) SOLUTION DÉFINITIVE

	NOMBRE DE PLACETTES	
	PRESCRIT	NOUVELLEMENT CALCULÉ
Pessière 90 ans et plus	20	
Pessière 70 ans et moins	15	
Sapinière 30 ans et moins		42
Sapinière 50 ans et plus		20
	n = 97	

ANNEXE 2

NOMS, ABREVIATIONS ET CODES DES ESSENCES

Essences commerciales

Résineuses

Nom français	Abréviation codée
Epinette blanche	EPB
Epinette noire	EPN
Epinette rouge	EPR
Epinette de Norvège	EPØ
Mélèze japonais	MEJ
Mélèze laricin	MEL
Mélèze européen	MEU
Pin blanc	PIB
Pin dur	PID
Pin gris	PIG
Pin rouge	PIR
Pin sylvestre (ou d'Ecosse)	PIS
Pruche de l'Est	PRU
Sapin baumier	SAB
Thuya occidental	THØ

Feuillues

Bouleau à feuilles de peuplier (bouleau gris)	BØG

Nom français	Abréviation codée
Bouleau jaune	BØJ
Bouleau à papier	BØP
Caryer cordiforme	CAC
Caryer à fruits doux	CAF
Cerisier tardif	CET
Chêne à gros fruits	CHG
Chêne blanc	CHB
Chêne rouge	CHR
Chêne bicolore	CHE
Erable argenté	ERA
Erable rouge	ERR
Erable à sucre	ERS
Frêne d'Amérique	FRA
Frêne noir	FRN
Frêne de Pennsylvanie	FRP
Hêtre à grandes feuilles	HEG
Noyer cendré	NØC
Orme d'Amérique	ØRA
Orme rouge	ØRR
Orme de Thomas	ØRT
Ostryer de Virginie	ØSV
Peuplier à feuilles deltoïdes	PED

Nom français	Abréviation codée
Peuplier baumier	PEB
Peuplier faux-tremble	PET
Peuplier à grandes dents	PEG
Peuplier hybride	PEH
Tilleul d'Amérique	TIL

Essences non commerciales

Nom botanique Nom français	
Acer negondo Erable à Giguère	ERG
Acer pensylvanicum Erable de Pennsylvanie	ERP
Acer spicatum Erable à épis	ERE
Alnus sp. Aulne	AUR
Amelanchier sp. Amélanchier	AME
Carpinus caroliniana Charme de Caroline	CAR
Cornus alternifolia Cornouiller à feuilles alternes	CØA
Corylus cornuta Noisetier à long bec	CØC
Crataegus sp. Aubépine	CRA

Nom botanique Nom français	Abréviation codée
Ilex verticillata Houx verticillé	ILV
Malus sp. Pommier	MAS
Nemopanthus mucronatus Némopanthe mucroné	NEM
Prunus pensylvanica Cerisier de Pennsylvanie	PRP
Prunus virginiana Cerisier de Virginie	PRV
Rhus typhina Sumac vinaigrier	RHT
Salix sp. Saule	SAL
Sorbus sp. Sorbier	SØA

NOTE: Lorsqu'il n'y a aucune tige de plus de 1 cm au D.H.P. dans la placette, il faut inscrire le code "xxx" dans l'espace réservée à l'inscription de l'essence.

ANNEXE 3

Essences défoliées

Nom français	Abréviation codée
Epinette blanche défoliée de 51 à 90%	EPF
Epinette blanche défoliée de 91 à 99%	EPE
Epinette blanche défoliée à 100%	EPD
Epinette rouge défoliée de 51 à 90%	EPS
Epinette rouge défoliée de 91 à 99%	EPT
Epinette rouge défoliée à 100%	EPU
Sapin baumier défolié de 51 à 90%	SAF
Sapin baumier défolié de 91 à 99%	SAE
Sapin baumier défolié à 100%	SAD

ANNEXE 4

CLASSIFICATION DES TIGES D'ESSENCES FEUILLUES PLUS LE PIN BLANC ET LE PIN ROUGE

La norme de classification comprend:

- la méthodologie de la classification;
- la grille de classification;
- les défauts et les débits clairs;
- les défauts et la réduction volumétrique;
- les tableaux de réduction volumétrique pour les coudes et les courbures.

Cette annexe est un résumé de normes. En cas d'interprétation, on doit donc consulter le "Manuel de classification des tiges pour les essences feuillues, plus le pin blanc et rouge".

LA METHODOLOGIE DE LA CLASSIFICATION

Afin de maîtriser la classification des arbres sur pied, chacune des étapes mentionnées ci-après devrait être exécutée. On ne devrait pas en éliminer ou modifier la séquence.

1- Déterminer le diamètre à hauteur de poitrine avec écorce (D.H.P. ae).

2- Evaluer la section de 5,0 mètres à partir de la plus haute racine.

3- Rechercher le meilleur tronçon de 3,7 mètres dans la section de 5,0 mètres.

4- Subdiviser visuellement le tronçon en quatre faces, de façon à placer le rendement minimal en débits clairs sur la face de dernière qualité.

5- Localiser la face d'avant-dernière qualité.

6- Classer la face d'avant-dernière qualité selon la longueur, le nombre et le rendement en débits requis par la classe de qualité.

7- Calculer le pourcentage de réduction volumétrique, et, s'il y a lieu, abaisser la qualité.

GRILLE DE CLASSIFICATION				
CLASSES DE QUALITE	A	B	C	D
Section retenue pour évaluation (à partir de la plus haute racine)	1er 5,0 m	1er 5,0 m	1er 5,0 m	Toutes les tiges de 24 + qui ne rencontrent pas les normes minimales de la classe C.
Tronçon à évaluer Classes de D.H.P. (cm)	Meilleur 3,7 m 40-44 | 46 +	Meilleur 3,7 m 34 +	Meilleur 3,7 m 24 +	
Débits clairs (1) Nombre maximal Longueur minimale Rendement en débits	1 | 2 3,1 m | 1,5 m 3,1 m	3 1,0 m 2,5 m	sans limite 60 cm 1,8 m	
Réductions permises en %, y incluant les courbures et les coudes	10	10 (2)	50 (3)	

(1) Un débit est une partie d'une face, à pleine largeur, qui est exempte de défauts. La face de classification est la face qui précède la face la plus pauvre.

(2) Les tiges de classe B, acceptent 15% de courbure et coude ou 40% de réductions si les critères (diamètre et rendement) rencontrent les normes de la classe A.

(3) Les tiges de classe C, acceptent 60% de réductions si les critères (diamètre et rendement) rencontrent les normes de la classe B.

LES DEFAUTS ET LES DEBITS CLAIRS

Becquetage d'oiseaux et trou de vers: un défaut si on en retrouve plus de quatre (4) dans un carré de 30 cm de côté. Dans la classe C, ils sont admis.

Blessure ou (cicatrice de pied):

1°- blessure saine: arrêter le débit au point où la profondeur est supérieure à 5 cm;

2°- blessure non saine: aucun débit lorsque accompagné de bois d'aubier détérioré, d'attaques d'insectes ou de pourriture de surface.

Bosse: un défaut lorsque le rapport hauteur/longueur excède 1 dans 12.

Brindille adventive: un défaut si le:

1°- diamètre est de 1 cm et plus;

2°- si le diamètre est inférieur à 1 cm, on a un défaut si on en retrouve deux ou plus dans un intervalle de moins de 15 cm.

Console: arrêter le débit à 60 cm de la console, et aucun débit sur quelques faces que ce soit.

Chancre:

1°- sain: arrêter le débit au renflement ou à la déformation;

2°- avec carie: arrêter le débit au renflement ou à la déformation mais, aucun débit sur quelques faces que ce soit;

3°- avec console: appliquer la règle de la console.

Déformation de l'écorce: moyenne à forte, c'est-à-dire cassure précise dans le dessin normal de l'écorce ou cassure complexe transversale dans le dessin de l'écorce, exclure des débits.

Fissure, gélivure, fente droite:

1°- ignorée comme défaut si sa profondeur est égale ou inférieure à 5 cm;

2°- une seule sur le tronçon peut être utilisée comme ligne de séparation et déterminer les faces;

3°- lorsque située sur un bout de la face, le tiers de sa longueur est inclus dans le débit;

4°- lorsque n'atteint pas les deux bouts de la face, le quart de la longueur de chaque bout est inclus dans le débit.

Fissure, gélivure, fente spiralée:

1°- ignorée comme défaut si sa profondeur est égale ou inférieure à 5cm;

2°- si la fente spiralée repose entièrement sur une face et qu'elle s'étend sur toute la longueur du tronçon, aucun débit n'est permis;

3°- si la fente s'étend de la face de classification à une autre, un débit ne pourra être pris qu'à partir du point de sortie du défaut;

4°- si le défaut est confiné à une seule face et qu'il n'affecte qu'un seul bout du tronçon, le tiers de sa longueur est inclus dans le débit.

Loupe et noeud: un défaut.

Renflement de tige et de pied: arrêter le débit au renflement, et aucun débit n'est permis sur quelques faces que ce soit.

Trou:

1°- lorsque le trou est accompagné d'un renflement, on doit arrêter le débit au renflement;

2°- s'il n'y a aucun renflement, arrêter le débit à 30 cm du trou;

3°- le trou de chalumeau lorsqu'il contient une excroissance caleuse, arrêter le débit au trou.

LES DEFAUTS ET LA REDUCTION VOLUMETRIQUE

Les pourcentages de réduction volumétrique acceptés dans chacune des classes de qualité sont les suivants:

Classe A = 10%.

" B = 10% ou jusqu'à 15% pour les courbures et coudes ou 40% de rebut total si la tige était préalablement classée A (D.H.P., débits et rendement).

" C = 50% ou jusqu'à 60% de rebut total si la tige était préalablement classée B (D.H.P., débits et rendement).

Méthode de calcul pour la réduction volumétrique

Courbure: (sur la bille de classification).

Mesurer la longueur de la flèche dans la partie la plus prononcée de la courbure, ensuite dans le tableau 1 page 151, lire la réduction en pourcentage, en fonction du D.H.P. ae.

Coude: (sur la bille de classification).

Mesurer la longueur de la flèche au point de sortie du coude, ensuite, dans le tableau 2 page 152, lire la réduction en pourcentage, en fonction du D.H.P. ae.

Chancre:

1°- sain: aucune réduction;

2°- avec carie: réduction en (%);

$$\frac{\text{longueur du défaut + 30 cm de chaque côté}}{\text{longueur du tronçon (3,7 m)}} \times 100 =$$

3°- avec console ou champignon: utiliser la formule pour les consoles.

Cicatrice avec pourriture - renflement de tige et de pied: réduction en (%);

$$\frac{\text{longueur du défaut + 30 cm de chaque côté}}{\text{longueur du tronçon (3,7 m)}} \times 100 =$$

Console: réduction en (%);

$$\frac{\text{longueur du défaut + 1,50 m de chaque côté}}{\text{longueur du tronçon (3,7 m)}} \times 50 =$$

Trou et branche pourrie: réduction en (%);

$$\frac{\text{longueur du défaut + 60 cm de chaque côté}}{\text{longueur du tronçon (3,7 m)}} \times 50 =$$

Fissure, gélivure et fente:

1°- droite sans pourriture: réduction 2%;

2°- droite avec pourriture: réduction en (%);

$$\frac{\text{largeur de la fente}}{\text{largeur de la face}} \times 25 =$$

3°- spiralée sans pourriture: réduction en (%);

$$\frac{\text{longueur de la fente}}{\text{longueur du tronçon (3,7 m)}} \times 25 =$$

4°- spiralée avec pourriture: ajouter 10% de réduction.

TABLEAU 1 - COURBURE

Réduction en pourcentage

DHP (cm)	Flèche (cm)												
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
24	11	21	32	42	53	63	74	84	95	-	-	-	-
26	10	19	29	38	48	57	67	76	86	96	-	-	-
28	9	17	26	35	43	52	61	70	78	87	96	-	-
30	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	-
32	7	15	22	30	37	44	52	59	67	74	81	89	96
34	7	14	21	28	34	41	48	55	62	69	76	83	90
36	6	13	19	26	32	39	45	52	58	65	71	77	84
38	6	12	18	24	30	36	42	48	55	61	67	73	79
40	6	11	17	23	29	34	40	46	51	57	63	69	74
42	5	11	16	22	27	32	38	43	49	54	59	65	70
44	5	10	15	21	26	31	36	41	46	51	56	62	67
46	5	10	15	20	24	29	34	39	44	49	54	59	63
48	5	9	14	19	23	28	33	37	42	47	51	56	60
50	4	9	13	18	22	27	31	36	40	44	49	53	58
52	4	9	13	17	21	26	30	34	38	43	47	51	55
54	4	8	12	16	20	24	29	33	37	41	45	49	53
56	4	8	12	16	20	24	27	31	35	39	43	47	51
58	4	8	11	15	19	23	26	30	34	38	42	45	49
60	4	7	11	15	18	22	25	29	33	36	40	44	47
62	4	7	11	14	18	21	25	28	32	35	39	42	46
64	3	7	10	14	17	20	24	27	31	34	37	41	44
66	3	7	10	13	16	20	23	26	30	33	36	39	43
68	3	6	10	13	16	19	22	25	29	32	35	38	41
70	3	6	9	12	15	18	22	25	28	31	34	37	40

TABLEAU 2 - COUDE

Réduction en pourcentage

Diam (cm)	Flèche (cm)													
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
24	7	11	14	18	21	25	28	32	35	39	42	46	49	53
26	6	10	13	16	19	22	25	29	32	35	38	41	44	48
28	6	9	12	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	43
30	5	8	11	13	16	19	21	24	27	29	32	35	37	40
32	5	7	10	12	15	17	20	22	25	27	30	32	35	37
34	5	7	9	11	14	16	18	21	23	25	28	30	32	34
36	4	6	9	11	13	15	17	19	22	24	26	28	30	32
38	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
40	4	6	8	10	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29
42	4	5	7	9	11	13	14	16	18	20	22	23	25	27
44	3	5	7	9	10	12	14	15	17	19	21	22	24	26
46	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24
48	3	5	6	8	9	11	12	14	16	17	19	20	22	23
50	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22
52	3	4	6	7	9	10	11	13	14	16	17	18	20	21
54	3	4	5	7	8	10	11	12	14	15	16	18	19	20
56	3	4	5	7	8	9	10	12	13	14	16	17	18	20
58	3	4	5	6	8	9	10	11	13	14	15	16	18	19
60	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	15	16	17	18
62	2	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	18
64	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17
66	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
68	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16
70	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15